COLOR CORRECTION HANDBOOK

SECOND EDITION

Professional Techniques for Video and Cinema



Alexis Van Hurkman

COLOR CORRECTION HANDBOOK

Professional Techniques for Video and Cinema, 2nd Edition

Alexis Van Hurkman

COLOR CORRECTION HANDBOOK:
Professional Techniques for Video and Cinema

Эта страница намеренно оставлена пустой

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЦВЕТОКОРРЕКЦИИ

До начала грейдинга Вы должны получить проект, с которым будете работать. Кому-то этот раздел может показаться не интересным. Эта глава не содержит исчерпывающий и полный обзор технологических процессов постпроизводства и в ней не обсуждается каждый формат, с которым Вы будете иметь дело как колорист.

Эта глава писалась в расчёте на небольшое по размеру производство. Колорист, работающий в небольшой компании, несомненно, может почерпнуть многое. Опытные колористы могут пропустить этот материал и сосредоточиться на искусстве грейдинга.

В КАКОЙ ОБЛАСТИ ВЫ РАБОТАЕТЕ - КИНО, ТЕЛЕВИДЕНИЕ ИЛИ ИНТЕРНЕТ?

Вообще, это тривиальный вопрос. Работаете ли Вы над кинофильмом, который идёт в прокате в трёх сотнях кинотеатров, в Интернете или на кабельном телевидении - ваш проект должен быть покрашен. Если Вы работаете с проектом профессионально, то технологические процессы похожи, если не идентичны. И если ваш клиент говорит: "Я думаю, что моя программа выглядит прекрасно как есть", то я знаю, что она действительно нуждается в грейдинге.

Это неправильное представление, что главная задача коррекции цвета или грейдинга (называйте, как хотите) это исправление проблем и работа с *Broadcast-Safe.* Если вы считаете, что работа колориста заключается только в исправлении ошибок, а для правильно снятых кадров грейдинг не обязателен, то можете пропустить его. Правда заключается в том, что хотя решение проблем и является значимой частью процесса цветокоррекции, на самом деле это не главная причина, по которой его нужно включить в рабочий процесс.

Вы красите фильм потому, что хотите, чтобы он выглядел как можно лучше. Потому, что хотите подчеркнуть и сохранить детали изображения, так как они важны и дают ощущение стиля. И это нужно сделать независимо от того, были ли кадры сняты на *RED Dragon, ARRI Alexa, 5D Mark III DSLR* или на *GoPro,* прикреплённую к чьему-то защитному шлему.

РОЛЬ И МЕСТО КОЛОРИСТА

Цветокоррекция, как я люблю говорить, начинается ещё до съёмки. Не нужно ждать окончания процесса постпродакшн, хотя зачастую так и происходит. Вы, как колорист, можете реально и различными способами содействовать на всём процессе подготовки производства, во время производства и на этапе постпродакшн.

• Preproduction: на этом этапе Вы можете порекомендовать форматы съёмки, поработать с кинооператором и режиссёром при испытании камеры, определить какие *LUT* могут быть загружены в контрольные мониторы.

• Production: в *DIT (digital imaging technician)* включены многие навыки колориста, которые помогают кинооператору оценивать снятые изображения.

• Editing: До начала монтажа материал, использующий *RAW camera formats,* сжатые *Long-GOP* или *H.264-compressed* медиа данные должны быть преобразованы в легко доступные для редактирования *QuickTime* или *MXF* медиа файлы. Когда редактирование близится к завершению, иногда призывают колориста, чтобы сделать быстрый проход *"offline color".* Иногда этот проход становится началом заключительного грейда, иногда нет.

• Visual Effects (VFX): При создании визуальных эффектов колористы зачастую участвуют в работе с элементами *Greenscreen* и в финальной покраске *VFX.*

• Grading: Это основное занятие колориста; как только редактирование (хочется надеяться) закончено, выполняется конформинг материала. В промышленном производстве это обычно делает помощник, в небольших компаниях - непосредственно колорист. На этом этапе колорист берёт *Timeline* под свой контроль, чтобы исправить цвет, контраст, цветовую схему и восприятие каждого клипа в проекте.

• Finishing: Иногда - участие в финализации титров. Полностью или частично.

• Mastering: Всё чаще и чаще инструменты мастеринга проекта встраиваются в приложения для грейдинга и используются колористами для записи на плёнку, просчёта и копирования *Digital Master* на *SSD* или экспорта *Digital Cinema Package (DCP)* для последующего проката.

Это все стороны производства, с которыми Вы можете столкнуться в зависимости от бюджета и технологии проекта, в котором участвуете.

ПЕРЕД СЪЁМКОЙ: ВЫБОР ФОРМАТА ЗАПИСИ

Если Вас спрашивают, в каком формате предпочтительнее снимать для достижения наилучшего качества в посте, то Вы - счастливчик. К сожалению, ответ не выглядит столь же просто как "формат самого высокого качества, который Вы можете позволить себе", хотя это первый разумный ответ, который приходит в голову. По правде говоря, существует множество способов получить высококачественные медиа данные, подходящие для грейдинга. Они зависят от бюджета, графика и стиля съёмки.

В этом разделе я сознательно не останавливаюсь на моделях камер. Вам как колористу формат записи данных намного важнее, чем конкретная модель камеры. Кроме того, цифровые камеры постоянно находятся в развитии, так что бессмысленно обсуждать это в данной книге; к моменту её выхода из печати в свет выйдут новые модели. Медиа форматы не меняются так часто и некоторые отличительные характеристики Вы должны знать.

FILM

Если Вас спросят, стоит ли снимать на 35-мм плёнку, если бюджет это позволяет, вероятнее всего стоит сказать да. Эта книга посвящена процессам цифровой обработки, а плёнку можно легко (если не дешевле) оцифровать. Отсканированная пленка *DPX* имеет большую широту для последующей обработки, может быть конвертирована в легко монтирующиеся *Offline* или *Online-Quality* форматы.

Технологический процесс сканирования плёнки будет существовать ещё долго. Если Вам интересны эти технологии, для начала почитайте Jack James, *Digital Intermediates for Film and Video* (Elsevier, 2006).

СРАВНЕНИЕ RAW и "MASTERING-QUALITY" CODECS

Цифровая запись предполагает возможность работы с такими форматами, как *RED RAW, ARRIRAW, CinemaDNG* или "*Mastering Quality*" типа *QuickTime* или *MXF* (обсуждаются в следующем разделе). Большинство цифровых кинокамер могут использовать оба формата.

Форматы *RAW Camera* записывают данные непосредственно с датчика в файл. Некоторые используют компрессию, например *RED RAW,* другие обходятся без неё. Цифровые кинокамеры называют именно так потому, что они используют отдельный сенсор большого размера, характерного для 35-мм или *Super* 16-мм пленки. Главное, что Вы должны знать о данных, это то, что они должны быть *Debayered* или *Demosaiced**.

Так как в формате *RAW* записывается всё, что видит датчик камеры, то его преимущество состоит в том, что колорист имеет максимальное количество данных изображения. Вы можете изменить метаданные *(ISO* или диафрагму) после начала грейдинга *RAW* клипа. Это фантастическая гибкость.

Другое преимущество сжатых форматов *RAW* - их меньший размер и требования к полосе пропускания, необходимые для работы над проектом.

Форматы *RAW* имеют недостатки, которые зависят от Вашей точки зрения. Обычно их трудно или невозможно редактировать непосредственно, что требует преобразования в различные форматы и возможно повторного конформинга, когда дело доходит до грейдинга.

Для записи в *RAW* форматы требуются носители больших объёмов для непосредственной записи и резервного копирования. Возможно, самый большой недостаток форматов *RAW* состоит в том, что они требуют значительных вложений в передовые технологии постпроизводства и выгода может оказаться не заслуживающей внимания.

* *Дебайеризация* — это процесс трансляции с матрицы первичных цветов Байера в итоговое изображение, в котором содержится полная информация о цвете в каждом пикселе, *демозаика* — это процесс преобразования *RGB* массива в цветное изображение Пахмутова.

QUICKTIME OR MXF MEDIA

Цифровые кинокамеры могут писать в формат *QuickTime ProRes.* Обычно используются *ProRes 422 [HQ], ProRes 4444* или *MXF* (как правило, *DNxHD)* медиа данные. Если же ваша конкретная камера не поддерживает такие форматы, то можно выводить *Uncompressed Video* через выходы *HD-SDI* или *HDMI* на рекордер, который в свою очередь записывает *QuickTime* или *MXF* медиа данные.

Преимущество записи вместо *RAW* в один из этих форматов состоит в том, что это существенно упрощает процесс постпроизводства, так как Вы можете копировать данные *QuickTime* или *MXF* напрямую с камеры в систему монтажера, и он может немедленно начать работу. Кроме того, по окончании они могут легко передать проект вместе с исходными данными для грейдинга без необходимости повторного конформинга.

Преимущества такой технологии существенны, но есть другие соображения. При записи в *QuickTime* или в *MXF,* обычно имеется опция (в зависимости от камеры) записи *Log-Encoded* или *Rec.709 (BT.709)* данных. Объяснение *Log-Encoded* будет позже в этой главе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обычно в меню камеры эта опция называется *Rec.709,* в книге мы будем придерживаться соглашения об именах *BT.709.*

Медиа данные *Log-encoded* сжимают контраст изображения, записанного сенсором, чтобы максимально сохранить диапазон для настройки в пределах доступной глубины (10 или 12 бит в зависимости от используемого кодека). Это даёт колористу максимальное количество данных изображения для работы во время грейдинга. В исходном виде *Log-encoded* медиа данные выглядят насколько странно. Это означает, что монтажёру необходимо применить коррекцию или фильтр либо настроить параметры мониторинга, если он хочет видеть, как данные выглядят в реальности (в отличие от работы с дубликатом нормализованного материала, с клонированным *Timecode* и *Reel Information).*

Другая опция - запись *QuickTime* или *DNxHD* медиа данных как нормально выглядящее *Rec.709* видео гарантированно сделает колориста недовольным. В то время как *Rec.709* потрясающе прост для мониторинга, прост в работе (отсутствует необходимость коррекции) и прост в смысле технологии, разница в диапазоне для настройки между *Log-encoded* файлом и *Rec.709* данными, существенна. Если Вы снимаете срочно в эфир, то преимущества видео *Rec. 709* вероятно перевесят его недостатки. Однако, если бы Вы снимаете музыкальное видео, которое после грейдинга стало бы привлекательнее, то *Rec.709* будет плохой услугой колористу. Если Вы оператор и приняли такое решение самостоятельно, то так недалеко и до увольнения.

H.264 MEDIA

На другом конце семейства цифровых камер расположены камеры *ENG-style, DSLR* и *Action-Cams,* которые пишут сильно сжатые *H.264* медиа данные. Однако не все форматы *H.264* одинаковы. Формат *H.264 standard* может использовать разнообразные стандартные конфигурации, каждая из которых использует высокий или низкий уровни сжатия и выборку сигнала цветности. От этого зависит скорость передачи данных.

На деле различные камеры записывают видео, используя различные профили и уровни. Комбинация, используемая вашей камерой, определяет качество записанных данных наряду с качеством объектива, сенсора и процессора для обработки изображений. Учитывая это, выбор камеры имеет большое влияние на окончательный визуальный результат, а также насколько широким будет диапазон данных для грейдинга. Колористы вообще не любят *H.264* и для этого у них есть серьезные основания. Смертельная комбинация высокого сжатия и ограниченной выборки сигнала цветности (рассматриваются в следующем разделе) обычно означают, что широта настройки *DSLR* медиа данных ограничена больше чем у камер, снимающих *RAW, QuickTime* или *MXF.* И горе клиенту, который попросит колориста свести видеоматериал с камеры *GoPro* с медиа данными *RAW* камеры *ARRI Alexa.*

Умный колорист понимает, что работа есть работа, и в то время с точки зрения пуриста* эти форматы данных могут быть отвратительны. Сами камеры, работающие с этими форматами, небольшие, лёгкие и недорогие скорее подходят для документального и низко-бюджетного видео. В некоторых случаях они выручают в ситуациях, когда никакая другая камера не смогла бы работать. Многие проекты просто не существовали бы, если бы не было таких камер как *GoPro,* и это стоит иметь в виду.

ПРИМЕЧАНИЕ: Как писалось ранее, *Magic Lantern project* - альтернативное микропрограммное обеспечение для *DSLR* камер *Canon EOS,* позволяющее снимать в *RAW.* Я не агитирую ни за, ни против его использования, просто констатирую факт его наличия.

Небольшое лирическое отступление. Как колорист я захватил переход с аналоговой камеры *Beta SP* на *DigiBeta.* Я много работал для клиентов, снимающих на *DV-25 digital video,* которая была просто плачевна по сравнению даже с сегодняшним форматом *H.264.* Но грейды, которые я делал, были сложными и детализированными настолько, насколько это было возможно.

Несомненно, если Вас спросят, отвечайте что снимать нужно в *RA W.*

*Пурист (сторонник пуризма) - течения в живописи начала 20 века, характеризующегося возвращением к изображению узнаваемых объектов с подчеркиванием правильных геометрических форм.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О CHROMA SUBSAMPLING

Чтобы сделать возможной запись на всё меньшие носители информации, различные форматы видео отказываются от информации о сигнале цветности, что влияет на то, насколько можно растянуть контраст до появления шума. Как и в случае разницы между *Log-Encoded* и *Rec.709 media,* Вам хотелось бы получить данные, записанные с максимальной возможной информацией о сигнале цветности. То, что Вы получаете, зависит от характеристик камеры и формата записи.

Данные в формате 4:4:4 *Chroma-Sampled* хранят 100 процентов информации о сигнале цветности и имеют значительную широту для коррекции. Это позволит колористу высветлить тёмные кадры до того, как артефакты, например чрезмерный шум, станут проблемой. Цифровые кинокамеры, снимающие в *RAW,* обычно снимают данные 4:4:4, также как и камеры, которые снимают *ProRes* 4444 и *DNxHD 444*. Большинство дешёвых камер этого не делают, если только они не пишут на внешний рекордер.

Сигнал 4:2:2 *Chroma-Sampled* характерен для *High-end HD camcorders.* Данные, записанные в 4:2:2 *Chroma Subsampling* имеют неплохую широту, в пределах которой колорист может настроить контраст до того, как шум станет проблемой. Формат *ProRes 422* и большинство форматов *DNxHD* - 4:2:2 *Chroma Subsampling* считаются подходящими для вещания. Также заслуживает внимания тот факт, что существует профиль H.264, использующий 4:2:2 *Chroma Subsampling,* но немногие устройства используют его.

Большинство потребительских и *DSLR* камер, пишущих в *H.264* видео форматах, кодируют данные в 4:2:0 *Chroma-Sampled.* Этот метод в стремлении уменьшить размеры файлов отбрасывает три четверти данных сигнала цветности. Считается, что полученный сигнал не отличим от оригинала. Во многих случаях 4:2:0 *Subsampled* исходные данные рассматривают приемлемыми для профессиональной работы, хотя отсутствующая информация о цвете мешает выполнять существенную коррекцию контраста не доводя до шума. Этот тип *Chroma Subsampling* также может выполнять различные типы эффектов, например *Greenscreen Compositing*.

Для многих программ преимущества в стоимости и лёгкость в использовании значительно перевешивают недостатки.

UPCONVERTING ДАННЫХ В ФОРМАТЕ 4:2:0 - ПУСТАЯ ТРАТА ВРЕМЕНИ

Если видео изначально снято с 4:2:0 *Chroma Sampling*, то превентивная конвертация его в 4:2:2 или 4:4:4 формат перед конформингом может сделать проще работу с этими клипами в режиме реального времени, но не улучшит качество изображения. Имейте в виду, что пересчёт 4:2:0 в 4:4:4 автоматически выполняется на первом этапе внутреннего конвейера обработки изображений почти во всех приложениях для грейдинга, которые обычно внутренне, как само собой разумеющееся, работают в цветовом пространстве *32-bit floating-point 4:4:4.*

С другой стороны, Вы хотите вывести покрашенный материал в 4:2:2 или 4:4:4 *Subsampled* формат, чтобы сохранить изображение с максимально высоким качеством, которое позволяет ваше приложение для грейдинга. Один совет: просчитать проект 4:2:2 или 4:2:0 *Subsampled* в 4:4:4 *Chroma Sampling* конечно, заманчиво. Это прекрасно, но вряд ли стоит генерировать огромные файлы, которые не принесут заметного увеличения в качестве. Конечно, если исходные материалы имеют 4:4:4 *Sampled* формат, то мастеринг в 4:4:4 вполне очевиден, если Вы хотите сохранить полное качество оригинала.

COMPRESSION AND BIT DEPTH

Различные камеры позволяют выбирать разные форматы записи, отличающиеся по компрессии. Само собой разумеется, что чем меньше компрессия, тем лучше. У камер *DSLR* пишущих *H.264* видео, скорость передачи данных обычно лежит в диапазоне 17-42 мегабит в секунду *(Mbps),* в зависимости от размера кадра, частоты кадров и выбранного уровня (если эти свойства настраиваются). Это - важное свойство, которое отличает более дорогие профессиональные видеокамеры, и которые обычно пишут менее сжатое видео с потоком 145-440 *Mbps.* Дешёвые модели камер обычно пишут *8-bit,* а в более дорогих видеокамерах доступно *10-* и *12-bit* запись.

Кодек *H.264* был разработан для того, чтобы быть, насколько это возможно, визуально незаметным; однако он значительно загружает процессор и может вызвать появление артефактов в ситуациях, когда требуется выполнить значительные коррекции. В процессе редактирования *H.264* медиа данные обычно пересчитывают в другой, более удобный формат (обычно в *4:2:2 Subsampled*).

Как и с *Chroma Subsampling,* движение вашего видео от высоко сжатого формата *8-bit* к менее сжатому *10-* и *12-bit* на канал формату не даёт ничего для немедленного улучшения изображения. Имейте в виду, что данные изображения, которые были потеряны при сжатии и *Chroma Subsampling* во время записи - потеряны навсегда.

LOG VS. NORMALIZED MEDIA

Большинство цифровых кинокамер имеют опцию записи логарифмически кодированных *ProRes* или *DNxHD* медиа данных. Кроме того, в приложениях для грейдинга имеется опция *Debayering RAW* данных в *Logarithmic-encoded* форматы. В обоих случаях создание *Log-encoded* данных позволяет сохранить максимальную широту для коррекции во время грейдинга.

Различные методы *Log-encoding* в камерах могут быть настроены для получения максимального преимущества конкретного сенсора. Многие из них основаны на кривой *Cineon Log Curve,* первоначально разработанной фирмой *Kodak.* Основными характеристиками формата является широта в 13 *stops* и запись 10 бит на канал.

Можно рассматривать *Log-encoded* данные как своего рода "цифровой негатив". И хотя на первый взгляд выглядят они непрезентабельно, после применения *Lowcontrast* и *Desaturated* в записанном изображении сохраняется много данных, которые для максимальной гибкости могут быть извлечены во время покраски.

Во время *Debayering RAW* данных *Log* стандарты обычно доступны как настройка гаммы. На момент написания статьи, эти стандарты включали в себя следующее:

• Log C: Данные, записанные камерами *ARRI Alexa,* могут быть записаны или дебайеризованы с использованием *Log-C gamma* и *color processing,* аналогичным *Cineon Log gamma curve.*

• REDLog Film: Данные, записанные камерами *RED,* могут быть записаны или дебайеризованы с использованием этой *Logarithmic Gamma* разработанной, чтобы отобразить оригинальные *12-bit R3D* данные подобно *Cineon gamma curve.*

• S-Log and S-Log2: Фирменные *Sony* настройки *S-Log gamma* для линейки её цифровых кинокамер значительно отличаются от *Cineon curve*, вследствие широкого динамического диапазона. Оригинальный *S-Log* берёт начало от камеры *Sony F3.* С камер *F65* и *F55* увидел свет *S-Log2.* Существует два метода, которые *Sony* рекомендует для нормализации этих данных с помощью *LUT.* Для преобразования клипов *S-Log* и *S-Log2* в стандартную *Cineon* (или *Log-C) curve* может использоваться *1D LUT.* Или можно использовать специальный *LUT* для непосредственной нормализации *S-Log* и *S-Log2.* Подробную информацию об этих форматах можно найти на сайте *Sony: "S-Log: A new LUTfor digital production mastering and interchange applications".*

• BMD Film: Настройка *Blackmagic Design logarithmically encoded gamma* является модификацией стандартной версии *Log-C curve.* Она разработана, чтобы подчеркнуть сильные стороны сенсоров, используемых камерами *Blackmagic Design.*

Несмотря на различия *Log-encoding* в зависимости от производителя камеры, процесс нормализации *Log-encoded* данных для соответствия оригинальной сцене, фактически является тщательной настройкой контраста. Процесс нормализации и грейдинга *Log-encoded* данных рассматриваются в главе 3 и 4.

СОХРАНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ "SHOOTING FLAT”

Обычно стратегия сохранения качества изображения при съёмке на *DSLR* при отсутствии *Log¬encoding* состоит в настройке меню камеры конфигурации с "плоским" контрастом. При этом на крайних участках полосы частот сигнала сохранятся и света и тени. Идея состоит в том, что расширив контраст, Вы снижаете риск клипинга в светах и тенях и тем самым сохраняете детали, с которыми будете работать в дальнейшем.

Важно отметить, что *"Shooting Flat"* действительно означает "записывать данные изображения плоско". Другими словами, не требуется специально выставлять для сцены освещение с низким контрастом. Освещайте сцену как хотите - в низком ключе, в высоком ключе. Просто используете настройки камеры, чтобы записать *Low-contrast* сигнал, который сохранит столько данных в изображении, сколько возможно.

Клипы, использующие "плоские данные", при первом просмотре выглядят безжизненными. Но это только потому, что они не были подвергнуты цветокоррекции. Такие "плоские" образы после коррекции могут дать превосходную детализацию в тенях и светах.

Сделав выбор в пользу *Low-contrast* данных, позднее Вы будете вынуждены выполнить коррекцию цвета. Очевидная цель этой книги состоит в поощрении грейдинга каждого проекта, но если Вы работаете над срочным проектом, имейте это в виду.

Если Вы присматриваетесь к рекомендациям *DSLR shoot flat,* то есть три широко известных профиля.

• **Prolost Flat** (www.prolost.com/flat): Видеограф и фотограф *Stu Maschwitz* долго пропагандировал эту настройку камеры для съёмки на *DSLR.*

• **Technicolor Cinestyle** (www.technicolorcinestyle.com/download/): конфигурация камеры для записи *Low-contrast* данных. Конфигурация и руководство пользователя можно загрузить в этой странице.

• **Canon EOS Gamma Curves** (www.lightillusion.com/canon_curves.html): Создан *Steve Shaw's Light Illusion.*

• **Flat Picture Controls for Nikon DSLRs** (www.similaar.com/foto/flaat-picture-controls/index.html): даёт низкий контраст, большую широту и заявляет хорошую обработку цвета кожи.

ЦИФРОВОЙ МАТЕРИАЛ: НАЧАЛО ПОСТПРОИЗВОДСТВА

Классический процесс производства кинопродукции достаточно сложен и занимает много времени: проявка негатива, печать позитива, создание *Workprints* (бета-версия) и синхронизация звука. Затем материал просматривается и передаётся группе монтажа для редактирования.

Если Вы снимаете не *ProRes* или *DNxHD* со встроенным звуком для быстрой передачи монтажеру и начала работы, то *RAW* и *Logencoded* данные должны быть обработаны и пройти коррекцию, а отдельно записанный звук нужно синхронизировать.

Процесс создания материала для производства, как правило, состоит из трёх слагаемых, хотя в технологическом процессе могут быть и другие творческие новшества, обусловленные определенными задачами.

СИНХРОНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛА

Если отснятый материал содержит встроенный звук, то необходимость в синхронизации видео и звука отпадает сама по себе.

С другой стороны материал, где звук пишется отдельно от картинки, требует синхронизации аудио и видео.

Наилучшим методом синхронизации является использование тайм-кода, что позволяет выполнить работу с точностью до кадра. Использование *Timecode* делает синхронизацию звука быстрой и почти безупречной. Такие приложения как *DaVinci Resolve, FilmLight Baselight* и *Assimilate Scratch* (и *Scratch Lab*) могут существенно облегчить синхронизацию по *Timecode.*

Если синхронизация по *Timecode* Вам не по карману, то хороший результат можно получить с использованием метода *Waveform Synchronization.* Специализированное приложение *Red Giant PluralEyes* обрабатывает пакеты файлов в других *NLE.* Монтажное приложение *Final Cut Pro X* имеет собственную встроенную функцию синхронизации.

GRADING DAILIES

Другая задача - грейдинг (при необходимости) материала.

НА СЪЁМОЧНОЙ ПЛОЩАДКЕ ИЛИ В МОНТАЖНОЙ?

В основном материал обрабатывается в лаборатории, а затем младшие колористы бесконтрольно выполняют постпродакшн в вечернюю смену. Всё чаще в цифровых технологических процессах для грейдинга используются недорогие переносные рабочие станции, что позволяет сначала выполнить эту работу специалисту — *Digital Imaging Technician* **(***DIT***).**

Если на съёмочную площадку приглашается *Digital Imaging Technician (DIT),* то обычно цветокоррекция ограничивается установкой первичных грейдов, чтобы на контрольном мониторе можно было контролировать видео. Особенно критичным это является при записи *Log-encoded* видео, которое без коррекции выглядит неприглядно.

С другой стороны, разработчики программного обеспечения всё более и более облегчают двунаправленный технологический процесс, где колорист и кинооператор могут настроить цветовую схему, основываясь на заранее отснятом видеоматериале с тестовых съёмок.

ОБМЕН ДАННЫМИ ГРЕЙДИНГА

Для помощи монтажеру и режиссёру грейды, созданные колористом могут быть "встроены" в отснятый цифровой материал. Эти грейды также могут быть переданы колористу, который делает финальную покраску в качестве отправной точки. Конечно, они будут использоваться не всегда, но, тем не менее, они обеспечат понимание, о чём кинооператор думал на площадке. Существует несколько способов сохранить, а затем передать грейды для их дальнейшего использования.

Camera metadata: цифровые камеры обычно хранят данные об *ISO,* экспозиции и другие метаданные в каждом записанном файле. Приложения, совместимые с определённым RAW форматом камеры могут их считывать и управлять этими метаданными изображения.

Lookup tables: экстенсивно используемые в коммерческих съемках *LUT* (таблица подстановки) — сохранённые операции обработки изображений, которые создаются для того, чтобы настроить цветовую схему, как должен выглядеть кадр на контрольном мониторе на съёмочной площадке. Они удобны, так как они могут быть загружены непосредственно в различные контрольные мониторы и переданы колористу для использования в посте.

Color Decision Lists (CDL): это формат файла промышленного стандарта, первоначально разработанный *American Society of Cinematographers ' technology committee.* Файлы языка *CDL* имеют формат, похожий на язык *EDL,* со значениями *SOP (Slope/Offset!Power)* и *SAT (Saturation),* встроенными как метаданные. Используются *CDL* в телевидении для организации данных о цвете на съёмочной площадке. Используя язык *CDL,* первичная коррекция может быть организована для множества кадров в различных местах съёмок и позже найдена колористом для использования в качестве эталонной или как отправная точка для продолжения работы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ГРЕЙДИНГА НА СЪЁМОЧНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Я остановлюсь на трёх приложениях для грейдинга, которые облегчают технологический процесс на съёмочной площадке. Конечно, Вы можете использовать любое приложение, но некоторые из них продуманы более тщательно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если Вы занимаетесь установкой цвета на съёмочной площадке, то важно иметь, как описано в главе 2, профессиональный контрольный монитор с защитой от бликов света, чтобы Вы могли иметь правильное представление о контрасте изображения.

- *Scratch Lab* - версия *Assimilate Scratch,* специально разработанная для работы "в поле" и может быть установлена на различные переносные компьютеры с *Windows* и *OS X.* Первичный грейдинг, импорт и экспорт *LUTs,* поддержка *CDL* и другие возможности по обработке материала.
- *FilmLight* разработала автономный "*Baselight in a box",* названный *Flip,* который, по сути, является полной версией в форм-факторе, легко вмещающемся в багаже инженера. Он может в режиме реального времени захватывать видео с камеры с тем, чтобы *DIT* мог настроить цветовую схему, синхронизировать материал, использовать *LUT* и *CDL.*
- *DaVinci Resolve* (версии *Full* или *Lite)* может по выбору работать на компьютерах *Linux, Windows* или *OS X,* имеет функцию *Resolve Live,* которая позволяет просматривать и красить изображение во время записи.

Вы можете использовать и другие приложения, но эти обеспечивают наилучшие результаты на съёмочной площадке.

ONE LIGHT VS BEST LIGHT

В цифровом видео производстве можно выделить два подхода. Если цветовая схема со съёмочной площадки или сохраненные метаданные камеры применяются одинаково ко всем медиа данным с данной карты памяти, то *"One-light"* грейда, где одна настройка применяется ко всем медиа данным кадра, будет достаточно для создания хорошо выглядящего видео, с которого можно начать работу. Если результат не устраивает, то это не проблема, так как непосредственно перед финальным грейдингом, во время *Reconform Process, Offline* данные будут заменены на *Online* данные,.

С другой стороны, если режиссёр особенно придирчив или исходные данные с камеры пишутся в *Online-Quality* формат, который будет использоваться для финишинга, то имеет смысл применить более обстоятельные грейды к каждому клипу. Обычно это называется *"Best Light"* грейд.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕКОДИРОВАНИЯ CAMERA RAW

При записи RAW данных возникает вопрос о перекодировании *Offline* или *Online* данных. Хотя приложения для нелинейного монтажа становятся достаточно производительными для прямого монтажа *Camera Raw Media*, по моему мнению, это нецелесообразно. Хотя останавливать я никого не намерен.

Высоки пока и требования по объёмам дискового пространства даже *Compressed RAW* форматов. Следовательно, используя *Offline-Quality* данные с меньшими размерами файла и требованиями по ширине полосы пропускания, можно значительно ускорить производительность монтажа.

Это означает, что при работе с *RAW* типично создание дополнительного набора данных, соответствующих текущему материалу. При записи в *RAW* и создании цифрового материала существует три подхода.

• Процесс *Debayer* и *Transcode* данных *RAW* в *Offline* формат более низкого качества означает более узкую полосу пропускания, меньшие размеры файла и простоту редактирования. Но для грейдинга и финишинга потребуется *Reconforming*.

- Дебайеризация в *DPX image sequences* (обычно в *Log-encoded)* для создания *Uncompressed, Mastering-quality* данных, которые Вы можете использовать для финишинга при технологии, когда использование *RAW* файлов неудобно, но требуются медиа данные высшего качества, например для *VFX-heavy* программ. Клипы *DPX* гигантские по размеру и для больших проектов требуют значительных объёмов для хранения, что делает их неудобными для использования в *NLE.* Вы потеряете гибкость *RAW* медиа данных, но если они были записаны со знанием дела и с соответствующими настройками метаданных камеры, то *Log-encoded DPX* файлы будут содержать все нужные данные изображения.

- Выполните *Debayer* и *Transcode RAW* медиа данных с *Mastering* качеством в *NLE-friendly* формат *(QuickTime ProRes* или *MXF)* и с разрешением, с которым будете выполнять финишинг проекта. Если для последующей настройки Вы хотите сохранить максимальную широту, то лучше, если это будут *Log-encoded* данные.

Хотя есть активные приверженцы этих процессов, я не предпочитаю один другому. Каждый имеет преимущества и недостатки в зависимости от характера проекта, и я работал со всеми и получал удовлетворительные результаты в каждом проекте.

Если Вы планируете *Debayer* и *Transcode* для получения формата с *Mastering* качеством, используйте качественный кодек, проверяйте параметры метаданных и при необходимости делайте некоторые простые коррекции чтобы убедиться, что файлы имеют правильное *ISO* и параметры экспозиции.

ROUND-TRIP WORKFLOWS

За некоторыми исключениями приложения для грейдинга разрабатываются под импорт *EDL, XML* или *AAF* файлов, которые экспортируются из *NLE* после окончания редактирования и затем экспортируются назад, в *NLE.* Этот процесс называется *Round-Trip* (приём-передача), а эта глава описывает универсальный процесс *Round-Trip,* чтобы дать Вам представление о процессе в целом и месте грейдинга в нём.

Схема обычного *Round-Trip* процесса выглядит так:

1. Завершите (хотелось бы надеяться) редактирование.
2. Подготовьте *Timeline* для передачи.
3. Экспортируйте проект и организуйте прилагаемые медиа данные.
4. Покрасьте проект.
5. Выполните *Reconform* последних изменений в *VFX*и стоковых видеоматериалов.
6. Просчитайте готовые покрашенные данные.
7. Экспортируйте покрашенный *Timeline* и повторно импортируйте его в *NLE* или приложение для финишинга.

Каждое приложение делает это по-разному. Например, у *Adobe SpeedGrade* есть завидная способность непосредственно импортировать файлы *Premiere Pro*, без использования форматов *XML* или *AAF.* Однако, если Вы хотите упорядочить свою работу, используйте данный принцип независимо от того, с какой комбинацией приложений Вы работаете.

ПЕРЕД НАЧАЛОМ: LOCKING THE EDIT

Хотя это великолепно звучит на бумаге, и этот гибкий подход мы безусловно приветствуем в смысле совместимости приложений, ключевым преимуществом блокирования редактирования остаётся снижение издержек. Рискую привнести свою точку зрения, но блокировку редактирования нельзя рассматривать как технологическое ограничение, а скорее как планирование этапов в работе.

Рано или поздно режиссёр и продюсер примут решение завершить редактирование и отправить проект на финишинг.

Как правило, звук микшируется одновременно с покраской изображения и любые изменения в аудио *Timeline* относятся и к *Timeline* грейдинга. Для малобюджетного проекта выполните *Locking the Edit* чтобы избежать таких изменений. Это принесёт пользу во время финишинга и сохранит бюджет.

Подчёркиваю, если редактирование может быть заблокировано, это нужно сделать.

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА К ГРЕЙДИНГУ

Никогда не помешает выполнить приготовительную работу по отношению к вашему проекту перед передачей его на покраску. Каждое приложение для грейдинга совместимо с различными эффектами и переходами и обязательно найдутся эффекты и медиа данные, которые не будут поддерживаться. Зачастую эти эффекты игнорируются либо сохраняются и после грейдинга передаются назад, в исходную *NLE.* Вообще, я всегда рекомендую выполнить следующие действия к дубликату вашей секвенции.

ПЕРЕМЕСТИТЬ КЛИПЫ НА ДОРОЖКУ 1

Все не составные клипы лучше переместить на дорожку V1. Многие монтажёры используют серии накладывающихся клипов, чтобы не создавать многоуровневые эффекты. В пределах данной *NLE* это может работать вполне хорошо, но для колориста станет головной болью. Намного проще следить за тем, что Вы делаете и копировать грейды для множества кадров, если они расположены на одной видеодорожке.

С другой стороны, накладывающиеся клипы, которые являются частью операций композитинга или прозрачности, должны оставаться на месте. Многие приложения для грейдинга имеют возможность выполнять базовые операции композитинга, так что имеются шансы, что Ваше приложение импортирует эти эффекты или, по крайней мере, создаст их заново.

ИЗОЛИРОВАТЬ НЕПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЭФФЕКТЫ

Заранее проверив, есть ли на *Timeline* эффекты, которые не поддерживает приложение для грейдинга, Вы сэкономите много времени человеку, выполняющему *Reconform* в приложении для финишинга. Переместите все неподдерживаемые клипы в наложенную видеодорожку. Например, многие приложения не поддерживают продолжительные статичные изображения (картинки), стоп-кадры, созданные в *NLE* или экзотические операции композитинга. При экспорте проекта из *NLE* в приложение для грейдинга с использованием *XML* или *AAF* эти типы клипов не будут отображаться вообще либо будут выглядеть как *Offline* или *Disconnected* клипы. Иногда неподдерживаемые эффекты сохраняются внутренне, что позволяет отправить их обратно в исходную *NLE*.

Если такие типы клипов имеются в вашем проекте, но их покраска не нужна, можно просто игнорировать их, например титры или компьютерную графику.

С другой стороны, если имеются стоп-кадры или эффекты композитинга, для которых действительно нужна покраска, можно предложить следующую технологию:

1. Переместите неподдерживаемый клип в наложенную дорожку.

2. Просчитайте его как отдельный файл с помощью *Mastering-Quality* кодека.

3. Повторно импортируйте только что просчитанный файл назад в ваш проект и отредактируйте его на дорожке *V1*.

После этого можно удалить исходный клип на дорожке *V2*. Если оставить клип, то это облегчит его последующий поиск и редактирование в случае необходимости. Теперь, когда эффект превратили в простой файл, его можно красить как любой другой клип.

ЧТО ДЕЛАТЬ С ЭФФЕКТАМИ СКОРОСТИ

Приложения для грейдинга по-разному поддерживают эффекты скорости (особенно переменной). Предварительно проверьте, как Ваше приложение работает с импортированными эффектами скорости, полученными из конкретной *NLE*. Можно использовать плагины, встроенные в *NLE* функции или специализированные приложения для предварительной обработки высококачественных эффектов скорости с использованием *Optical Flow*. Можно создать отдельный высококачественный файл и заменить им оригинальный клип с эффектом скорости до передачи данных в приложение для грейдинга.

ЧТО ДЕЛАТЬ С EFFECTS PLUG-INS

Обычно приложения грейдинга не поддерживают *Effects Plug-ins,* которые используются *NLE.* По крайней мере, не в том же формате. Если существуют *Plug-in Effects,* которые Вы хотите постоянно применять к клипу до грейдинга, Вы будете должны их просчитать и повторно выполнить импорт этих клипов. Предварительно оцените эффект. Если это *Plug-in,* эффект или *Look,* которые колорист может сделать лучше, удалите его из редактирования до того, как передадите на покраску.

Перед тем как начать удалять эффекты и луки, колористу полезно посмотреть *Offline* коррекции и эффекты, чтобы знать, чем пользуется клиент.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПОДГОТОВЬТЕ МЕДИА ДАННЫЕ

В процессе финишинга основным условием является использование захваченных или перекодированных медиа данных максимально высокого качества. Вообще, в зависимости от того, какие медиа данные использовались для монтажа, для этого существует два способа.

РЕДАКТИРОВАНИЕ HIGH-QUALITY MEDIA

Например, если Вы работаете с медиа данными *Mastering-Quality,* такими как *ProRes 422 (HQ), ProRes 4444, DNxHD 220* или *DNxHD,* то вероятно всё, что Вы должны сделать - экспортировать *XML, AAF* или *EDL* эпизода.

РЕДАКТИРОВАНИЕ OFFLINE MEDIA

Если для удобства работы Вы используете формат *Offline Quality,* например *ProRes 422 (Proxy)* или *DNxHD 36,* то потребуется конформинг экспортируемых *XML, AAF* или *EDL.* Выполнение *Reconform,* когда клипы *Offline Quality* заменяются оригинальными файлами с камеры или *Online Media,* доступны в большинстве приложений для грейдинга.

Обычно *Reconforming* использует комбинацию имён файлов медиа данных, информацию об *Unique Identifier Metadata (UUID), Timecode* и *Reel Name,* чтобы сопоставить каждому *Offline-quality* клипу соответствующий *Online-quality* клип и на *Timeline* заменить каждый *Low-quality* клип на его *High-quality* эквивалент, готовый к грейдингу. Поэтому управлять метаданными ваших медиа данных нужно на всём производственном пути.

Если *Offline-quality* данные выводились тем же приложением для грейдинга, которое будет использоваться для финишинга, то самое простое*,* чтобы вывести материал, это выполнить конформинг отредактированного проекта оригинальной базе медиа данных. В таком случае всё делается быстро и легко. В противном случае не сложно скопировать исходные данные с камеры.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАЗБИЕНИЕ НА СЦЕНЫ

Изредка Вам потребуется выполнить грейдинг материала, у которого доступен только отдельный просчитанный файл *Master Media.* В таком случае можно использовать функцию приложения для "разметки" файла или разбиения его на сцены так, чтобы он соответствовал *EDL.* Некоторые приложения для грейдинга *(DaVinci Resolve, FilmLight Baselight* и *Adobe SpeedGrade)* могут автоматически обнаруживать в файле точки редактирования (основываясь на изменениях в цвете и контрасте) и формировать список редактирования, который затем можно использовать для разбиения файла на отдельные клипы для грейдинга. Это особенно полезно при работе с архивами, когда имеется только *Final Master.*

ИМПОРТ ПРОЕКТА ДЛЯ ГРЕЙДИНГА

Почти все приложения грейдинга могут импортировать разнообразные форматы обмена проектов, включая файлы *XML, AAF* и *EDL*. Ни один из этих файлов не является форматом, сохраняемым приложением нелинейного монтажа. Это форматы, которые экспортируются *NLE* для конкретной цели преобразования последовательности клипов и эффектов одного приложения в соответствующую последовательность клипов и эффектов другого приложения. Вам только необходимо определить, какой формат больше подходит для вашей конкретной комбинации приложений грейдинга и монтажа.

ПРОСЧЁТ ПОКРАШЕННЫХ МЕДИА ДАННЫХ

Для большинства процессов перед отправкой на редактирование в исходную *NLE* или приложение для финишинга необходимо полностью просчитать все покрашенные файлы данных. Для этого существует два способа.

ПРОСЧЁТ ОТДЕЛЬНЫХ КЛИПОВ

Эту технологию поддерживает каждое солидное приложение. В итоге вы получите один новый медиа файл для каждой сцены в последовательности.

ПРОСЧЁТ MASTER MEDIA FILE

Как вариант, если проект действительно завершён, Вас могут попросить просто вывести весь *Timeline* в отдельный *Digital Master* файл. Обычно это будет *Text-less Master,* который можно загрузить назад в *NLE* или титровальщик.

ПЕРЕДАЧА *EDIT* или *MASTER RENDER* НАЗАД ДЛЯ ФИНИШИНГА

После просчёта покрашенного проекта потребуется перенести файлы обратно в *NLE* или приложение для финишинга. В частности если Вы просчитали отдельные медиа файлы, то чтобы сохранить структуру редактирования и облегчить последние изменения, отправьте *XML, AAF* или *EDL* назад в *NLE*. Такой процесс называется *"Round-Trip"*.

После этого остальная часть группы может добавить в проект то, что необходимо для мастеринга и сдачи проекта.

ГДЕ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ ГРЕЙДИНГ И НАЧИНАЕТСЯ ФИНИШИНГ?

Раньше существовало жёсткое разделение между приложениями для грейдинга и финишинга. С появлением новых приложений, используемых в промышленности, эта граница с каждым годом размывается всё больше. Определение "финишинг" зависит в основном от того, как Вы определитесь с терминологией, но в целом включает в себя редактирование, создание титров, ресайзинг клипов, поддержка многоформатности и прочее.

Со временем все эти функции перемещаются в инструменты различных приложений для грейдинга, так что в некоторых случаях полный раунд-трип может оказаться ненужным и можно выводить готовый материал непосредственно из приложений для грейдинга.

ГЛАВА 2

НАСТРОЙКА СРЕДЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЦВЕТА

Чтобы готовить еду нужна кухня. Для успешной коррекции цвета нужен дисплей, который точно передаёт настраиваемое Вами изображение.

Это означает, что выбранный дисплей и помещение, где Вы на него смотрите необходимо тщательно выбрать и придерживаться некоторых проверенных временем передовых практик. В этом отношении цветокоррекция более требовательна, чем монтаж, композитинг или даже вещательный дизайн.

Эта глава предлагает критерии выбора *Reference Display* (эталонного монитора) и обустройства помещения с тем, чтобы Вы могли работать быстро, удобно и точно.

Важно понять, как внимательный выбор дисплея и его размещение, цвет стен и освещение влияют на восприятие изображения.

Хотя рекомендации в этой главе больше относятся к узким специалистам, многие из предложений выполнимы и для свободных операторов или монтажёров, которые обустраивают комнаты, чтобы сделать коррекцию цвета одной из составных частей процесса финишинга.

ПОНЯТИЕ DISPLAY-REFERRED COLOR MANAGEMENT

Ключ к пониманию управления цветом для видео, как это применяется сегодня, заключается в том, что оно *Display-referred,* в отличие от *Scene-Referred,* когда сканируются или снимаются на камеру статичные кадры. Термин *Display-referred* означает, что цвет оценивают по картинке на мониторе - отсутствует свойственное цвету профилирование в видео файле.

Можно долго говорить о важности качества и калибровке монитора. Если вы считаете себя колористом, то все коррекции цвета и контраста в видеоклипе Вы будет определять по тому, как они выглядят на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: некоторые могут спросить, что Вы скажете о *ACES Color Management*? На момент написания книги *ACES* не нашёл широкого распространения и большинство технологий в значительной степени все еще является *Display-referred.* Дополнительную информацию можно найти в статье колориста Mike Most "*All About ACES*" на www.mikemost.com.

У ЗРИТЕЛЕЙ COLOR MANAGEMENT ОТСУТСТВУЕТ

Ситуация становится еще хуже если задуматься, что происходит после выхода видео в свет. Как только люди начнут смотреть его в интернете, на кабельном и эфирном телевидении или на диске, Вы теряете контроль над тем, как будет выглядеть изображение.

Действительно, довод в пользу приобретения бытовых телевизоров состоит в том, что они имеют большое количество настроек, которыми можно изменить насыщенность изображения, сделать его холоднее или теплее, ярче или темнее в зависимости от пожеланий зрителя. При трансляции цифрового эфирного или кабельного видео информация о профиле цвета не передаётся. Аналогично, отсутствует информация о цветовом профиле в потоковом видео в Интернете.

Те же допущения, которые определяют *Color Management* от камеры до постпродакшн, также определяют *Color Management* от постпродакшн до аудитории: телевидение использует для цвета спецификации *BT. 709* и гамма дисплея будет настроена в промежутке между 2.2 и 2.4. Видео в интернете, скорее всего, будет настроено для компьютерных мониторов с расчётом на использование sRGB с гаммой 2.2.

ВАЖНОСТЬ COLOR MANAGEMENT ДЛЯ ВИДЕО

Дабы предыдущие абзацы не ввергли Вас в отчаяние оттого, что нет смысла пытаться сохранить точные цвета во время обработки видео, поясню, почему это всё-таки важно.

ТЕХНОЛОГИЯ MULTIPLE-FACILITY

Во многих видео-проектах участвуют по несколько специалистов постпродакшн, которые работают в разных местах и используют несколько мониторов. Если они не будут работать на одинаковых стандартных мониторах, то после того, как вы соберите все фрагменты воедино на одной *Timeline*, видео рискует стать мешаниной из видео с различными уровнями.

BROADCAST AND DIGITAL DISC DELIVERY

Вещательные компании и дистрибьюторы цифровых дисков предполагают, что Вы создаёте для аудитории видео в цветовом пространстве *BT.709,* и его будут смотреть на тех же стандартных мониторах.

ЧАСТЬ АУДИТОРИИ ЯВЛЯЕТСЯ ЭНТУЗИАСТАМИ

Благодаря энтузиастам домашних кинотеатров, калибраторам цвета и усилиям отдела потребителей *THX* осознание важности точности воспроизведения цветного телевидения для домашнего просмотра продолжает расти. Сегодня можно легко приобрести телевизор с большим экраном и настройками *THX,* которые более или менее гарантируют наличие гаммы *BT. 709.* Если Вы не работаете на этот общий стандарт, то у энтузиастов не будет шансов увидеть ваш проект в том виде, как он задуман.

DISPLAY-REFERRED COLOR MANAGEMENT В ДЕЙСТВИИ

Важно использовать соответствующий стандартам процесс постпродакшн именно потому, что бытовые телевизоры, проекторы и мониторы компьютеров различаются непредсказуемо. Одно изображение на разных моделях телевизоров и у разных производителей неизменно будет выглядеть по-разному. Это Вы никогда не сможете контролировать. Но то, что вы можете контролировать, является основой и делать это необходимо.

Следующий пример иллюстрирует эту точку зрения:

1. Вы красите рекламный ролик, выполняете определенные настройки цвета и яркости в соответствии с тем, как это выглядит на вашем тщательно откалиброванном мониторе.

2. Вы передаете программу для финишинга, где выполняют другие изменения: добавляется графика, из *HD* формат преобразовывается в *SD* и т.д. При этом необходимо убедиться, что изображение не теряет качество. Для этого его нужно просмотреть на мониторе, аналогичном Вашему.

3. Наконец, рекламный ролик передан телевизионной компании, которая транслирует его. Вещательная компания должна убедиться, что Вы придерживаетесь их стандартов, а это означает, что они должны просмотреть клип ещё на одном мониторе. И если он не аналогичен Вашему монитору, то можно подумать, что существует проблема, тогда как на самом деле её нет.

Другими словами, ваш монитор должен соответствовать всем остальным мониторам, чтобы избежать неправильной настройки, которая может ошибочно изменить изображение, которое Вы корректировали **(рисунок 2.1).**



Рисунок 2.1. Этот рисунок моделирует идеальную цепочку прохождения сигнала с изображением.

Это возможно только если каждый участник процесса использует точно калиброванный стандартный монитор.

Если любой из участников процесса использует неправильно калиброванный монитор, то возможно, могут быть сделаны коррекции для "исправления" изображения относительно ошибочно калиброванного монитора, который неосторожно изменит изображение, предназначенное для публики **(рисунок 2.2).**

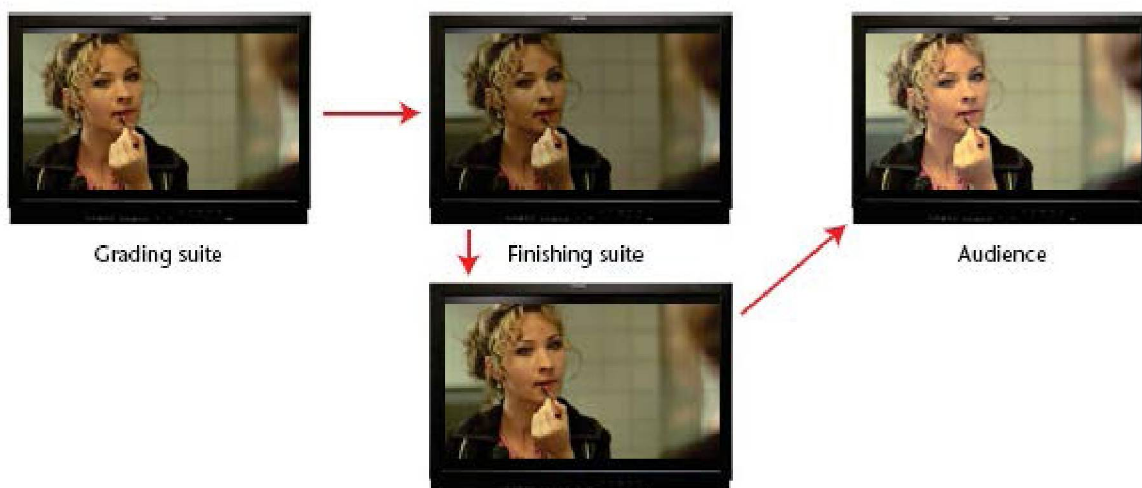


Рисунок 2.2. Программа для финишинга использует неправильно калиброванный монитор (слишком тёмное изображение). В результате сделана настройка для "исправления" изображения.
Эго привело к тому, что *Master* получился более яркий, чем рассчитывал колорист.

ВЫБОР МОНИТОРА

Вопрос о выборе монитора никогда не был для меня любимым хотя бы потому, что не существует одного правильного ответа. Каждый монитор имеет свои положительные и отрицательные стороны. Так как вещательный монитор это первичный инструмент для оценки изображения в вашей программе то, вероятно, он же будет и самой важной и весьма возможно самой дорогой частью имеющегося оборудования.

ТИПЫ МОНИТОРОВ

На момент написания книги на рынке доступны пять типов технологий профессиональных мониторов (включая несколько видов *LCD* панелей и двух видов кинопроекторов).

LCD

Жидкокристаллические - *Liquid crystal displays (LCD)* - имеют преимущество точного и устойчивого цвета, что делает их правильным выбором для разнообразных программ. Размеры от 17" до 50". Уровень чёрного цвета и контраст *LCD* вещательных мониторов продолжают год за годом улучшаются. Сегодняшние модели *LCD* широко используются во всем мире для ответственных работ с цветом.

Кроме того, *10-bit LCD* панели теперь становятся обычным явлением. По цене панели *LCD* дороже сопоставимых плазменных мониторов, но дешевле чем OLED.

Модели, которые подходят для работы в вещании имеют настройки меню для соответствующих стандартов цвета. Некоторые имеют встроенное программное обеспечение для калибровки и возможность загрузки *3D lookup tables (LUT).*

В некоторых моделях поверх панели устанавливают фильтр с нейтральной плотностью *(ND),* что улучшает передачу чёрного цвета и расширяет контраст, уменьшая паразитные отражения и блики.

Для мониторов без *ND* фильтра заметное улучшение контраста дают глянцевые панели. Если Вы работаете в комнате с регулируемым освещением (а так и должно быть), мониторы с глянцевым экраном не должны вызывать никаких проблем, потому что отражения должны быть минимальны. Однако если Вы вынуждены работать в ярко освещенном помещении, лучше использовать антибликовые экраны.

Мониторы *LCD* также различаются по типу используемой подсветки: *CCFL fluorescent backlighting, white LED* и *RGB LED.*

• Подсветка *Wide-gamut CCFL fluorescent* была самой распространённой и доступной. По природе *CCFL* ламп, высококачественные панели с *CCFL* подсветкой обычно дают более широкие границы гаммы, чем *white-LED* панели, часто достигающие до 97 процентов *P3* границ гаммы для *DCI* мониторинга. Для комнат с большим количеством мониторов спектральный вывод *CCFL* подсветки лучше плазменных мониторов и кинопроекторов, использующих ксеноновые лампы. С другой стороны, для *CFL* подсветки требуется 30 минут для нагрева перед использованием. В смысле стабильности калибровки, при использовании *24/7* он требует повторной калибровки каждые шесть месяцев.

• Подсветка *White LED* только недавно вышла в свет в *Color-Critical* мониторах как следствие усовершенствований в качестве *white LED* производства. В отличие от *CCFL* подсветки, для *white LED* не нужен период разогрева и она готова сразу после включения монитора. С другой стороны, *White LED* панели имеет более узкие границы гаммы, чем *CFL* панели (обычно *74* процента P3 для DCI мониторинга). Однако *BT. 709* видео это не проблема, поскольку границы гаммы больше, чем требуется для телевещания. В смысле стабильности калибровки светодиодная подсветка имеет большой промежуток по времени между повторными калибровками. Могу утверждать, что качественная *Edge-Lit* панель потенциально может проработать до двух лет без заметного изменения в точности цвета.

• Подсветка *RGB LED* - более сложная схема, используемая в *Higher-End LCD* вещательных мониторах. Наиболее показательный пример - *Dolby PRM-4220.* В этой технологии маленькие группы пикселов в *LCD* панели подсвечены "*триадами*" переменно управляемых красных/зелёных/синих светодиодов на второй светодиодной панели. Это расширяет границы гаммы монитора и битность изображения, даёт глубокий уровень чёрного и детализацию. Светодиодной *RGB* подсветке требуется время на разогрев и, аналогично *CCFL,* при использовании 24/7 может потребоваться повторная калибровка раз в пол года. Из описанных здесь технологий, мониторы с *RGB LED* самые дорогие.

PLASMA

Первоклассные плазменные дисплеи использовались в программах для коррекции цвета в течение нескольких лет для ответственных и не очень ответственных проектов. Их основные преимущества - глубокий уровень чёрного цвета, превосходный контраст и относительно низкая цена при больших размерах.

Высокопроизводительные модели поддерживают точную калибровку посредством меню, хотя часто плазма калибруется внешними аппаратными средствами, как ниже описано в разделе "Калибровка". Технология плазменных мониторов требует регулярной калибровки чаще, чем большинство *LCD* мониторов. Также ему требуется не менее 30 минут прогрева для выхода на стабильный режим работы.

Преимущества этих мониторов в цене и большом размере не компенсируют их недостатки полностью. Отображение деталей в тенях хуже, чем у *LCD* или *OLED* мониторов. Вторым недостатком плазмы является наличие *Auto Brightness Limiter (ABL)* - схемы, которая разработана для уменьшения потребляемой мощности путём автоматического затемнения монитора при достижении изображением определённого порога яркости.

OLED

Мониторы с *Organic Light Emitting Diode (OLED)* от различных производителей становятся всё более распространёнными и доступными. Самосветящиеся *OLED* мониторы не требуют подсветки и, как следствие способности выключать пиксели, имеют непревзойдённый уровень чёрного цвета.

На момент написания книги мониторы с *OLED* дороги и для практических целей ограничены экранами 24" и меньше. Ранее *OLED* мониторы имели небольшие углы обзора, хотя последующие поколения значительно улучшены.

Можно сказать, что *OLED* это важная зарождающаяся технология. Подобно плазме и *CCFL,* при ответственной работе с цветом мониторам *OLED* требуется 30 минут нагрева для стабилизации.

ПОЧЕМУ МОЙ МОНИТОР НЕ ПОДХОДИТ? О СБОЕ МЕТАМЕРИЗМА В ДВУХ СЛОВАХ

Почему два калиброванных монитора могут по восприятию отличаться друг от друга? Это длинная и сложная тема, которую я попытаюсь быстро резюмировать и призвать Вас при ответственной работе не иметь много *"Hero"* мониторов для оценки изображения.

• Различные методы подсветки мониторов используют различные технологии. В результате распределение спектра каждого монитора слегка отличается.

• Стандарт *CIE 1931* допускает создание одинакового цвета различными спектральными распределениями красного, зелёного и синего первичных цветов. Это соответствие называется *Metamers**.

• При сравнении нескольких мониторов, использующих различные спектральные распределения, наши глаза могут выявить эти различия, даже если приборы показывают точное соответствие цветности. Несмотря на использование взвешенного *Metamers* происходит сбой метамеризма.

• Чем более узкая полоса пропускания первичных источников освещения освещает дисплей, тем больше вероятность, что отдельные биологические различия между разными людьми может заставить зрителей видеть тонкие различия "оттенков" при сравнении мониторов. По этой причине для освещения мониторов используют спектрально чистые источники света. Это касается и экспериментальных лазерных кинопроекторов.

Подводя черту отмечу, что метод подсветки оказывает влияние на наше восприятие изображения главным образом тогда, когда два монитора с разными системами подсветки находятся рядом. Если просматривать изображения на любом типе монитора отдельно и в соответствующей обстановке, эти различия в восприятии исчезнут. Более подробную информацию можно получить здесь: www.flandersscientific.com/index/tech resources.php

* *Примечание переводчика* Метамерия (или метамеризм) - свойство зрения, при котором свет различного спектрального состава может вызывать ощущение одинакового цвета. В более узком смысле метамерией называют явление, когда два окрашенных образца воспринимаются одинаково окрашенными под одним источником освещения, но теряют сходство при других условиях освещения (с другими спектральными характеристиками излучаемого света).

VIDEO PROJECTION

Видео для кинотеатров красятся с расчётом просмотра на цифровом проекторе. Цифровые проекторы используют несколько технологий, но самыми подходящими для ответственной работы с цветом являются *Liquid Crystal On Silicon (LCOS)* и *Digital Light Processing (DLP)*.

- Профессиональные *DLP* проекторы идеальны для высокопроизводительного цифрового кино; однако проекторы умеющие отображать гамму *DCI P3* относительно дороги и требуют большего количества дополнительного оборудования - охлаждения, звукоизоляции.
- Проекторы *DLP* и *LCoS* разработаны для верхнего сегмента рынка и домашних кинотеатров и подходят для *BT. 709.*

Дополнительно проекторы можно классифицировать по используемым лампам: *Xenon bulbs, Mercury Vapor bulbs, LED* и *Lasers* (в основном экспериментальные).

ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЫМ В МОНИТОРЕ?

Технологии производства мониторов развиваются очень быстро, поэтому рекомендовать определенные модели, которые будут актуальны шесть месяцев спустя, трудно.

Независимо от технологии производства при приобретении монитора следует руководствоваться следующим.

BROADCAST AND DISTRIBUTION STANDARDS COMPLIANCE

Монитор должен точно поддерживать границы гаммы (диапазон цветов)

В настоящее время существует три стандарта управления цветом и воспроизведением яркости для вещания и кинопроизводства и один дополнительный бытовой стандарт.

Стандарт высокой чёткости реализован в *BT. 601 RP 145 (ITU-R Recommendation BT.601*) и подразумевает диапазон, определенный *SMPTE RP 145 primary colors* (*SMPTE-C phosphors* используется предыдущим поколением профессиональных *CRT* мониторов).

Стандарт *BT. 601 EBU* разработан для *PAL* и *SECAM* и имеет несколько отличающиеся границы диапазона (соответствующие *EBU phosphors* других профессиональных *CRT* мониторов).

Стандарт *BT. 709* (*.ITU-Recommendation BT. 709*) разработан для видео высокой четкости, определяет границы диапазона и гамму *HD* устройств.

В стандарте *IX7 P3* границы диапазона определены *Digital Cinema Distribution Master {DCDM)*. Разработан стандарт для цифровой дистрибуции.

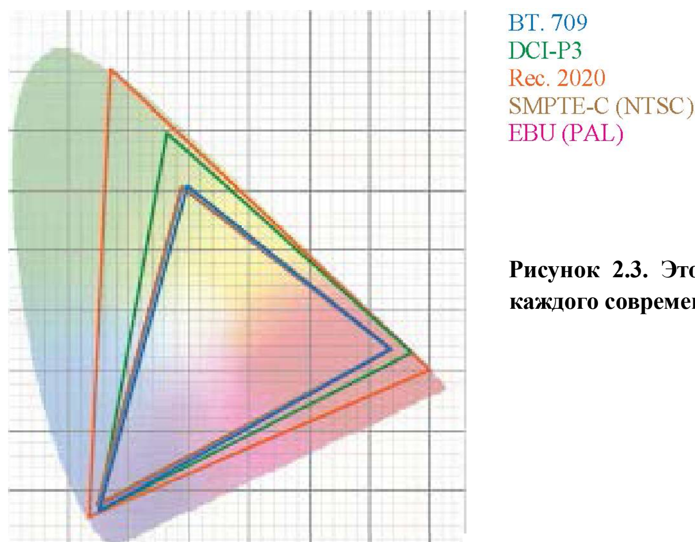


Рисунок 2.3. Этот перечень сравнивает разницу в границах диапазона для каждого современного стандарта отображения.

Различные технологии мониторов обрабатывают задачи границ диапазона и гаммы по-разному, поэтому важно иметь гарантию изготовителя, что ваш монитор соответствует требуемым стандартам. Профессиональные мониторы в меню обычно имеют настройки для калибровки.

Бытовые *High-end* устройства могут не иметь таких гарантий. Некоторые *High-end* телевизоры с режимом "*Cinema*" могут быть приближены к телевизионному стандарту. Границы диапазона могут быть достаточно большими, но гамма может быть в целом не точна.

КАКОВЫ РЕКОМЕНДАЦИИ ITU-R BT. 2020?

В стремлении опередить время на *Wide-Gamut Broadcast* (другими словами на телевизорах, способных отображать цветов больше, чем могут современные телевизоры), *ITU* выдвигают рекомендации по стандартизации разрешения до 7680x4320 с частотой кадров до 120 кадров в секунду и *Wide-Gamut* видео сигналом. Но истина заключается в том, что в настоящее нет монитора, способного охватить этот диапазон.

Я не раз слышал критические замечания колористов о том, что *Рес. 2020* невозможно будет претворить в жизнь до 2020года. Если Вы читаете это в 2020 году, то можете посмеяться над безнадежным оптимизмом или пессимизмом этих слов.

ГЛУБИНА ЦВЕТА (РАЗРЯДНОСТЬ) МОНИТОРОВ

В основном для передачи видео сигнала используются каналы 8, 10 или 12 бит (сигнал на проектор в технологии *DCP* - 12 бит). Бытовые мониторы в основном используют 8 бит на канал. Доступными для профессионального использования становятся цифровые мониторы, поддерживающие глубину цвета 10 бит на канал. В зависимости от выполняемых задач важно знать, поддерживает ли Ваш монитор канал 10 бит.

Поддержка 10 бит на канал, строго говоря, для монитора не обязательна, хотя и не помешает. Цвета должны выглядеть одинаково на 8 и на 10 битном мониторе. Монитор, поддерживающий канал 10 бит позволяет точнее контролировать и оценивать гладкость градиентов. Одна проблема 8 битных мониторов состоит в том, что у них в тенях может возникать явление бандинга в виде светло¬голубых или темных теней, что заставляет добавлять ненужные коррекции.

Некоторые изготовители мониторов заявляют о наличии "*32-bit processing*". Это не является описанием возможностей матрицы монитора. Это точность внутренней обработки изображений.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СТАНДАРТЫ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Проще говоря, температура цвета это *"Color of White"* для данного устройства отображения. Изображение на мониторе, настроенном на более низкую температуру отображается "более теплым", а то же изображение на мониторе, настроенном на более высокую цветовую температуру отображается "более холодным", или более синим. Это наиболее заметно при просмотре чисто белого поля при переключении между двумя различными температурами.

Ниже приведены стандартные значения цветовой температуры, используемые в профессиональных проекторах и видео мониторах (выраженные в *Kelvin* или *K*, единицах измерения промышленного стандарта цветовой температуры):

• **5400K** (**D54**): Стандарт *SMPTE Standard 196M* определяет 5400К как цветовую температуру для кинопленки.

• **6300K**: Согласно спецификации *DCI* цветовая температура 6300К определена для контрольных проекторов цифрового кино.

• **6500K** (**D65**): Стандартная для *SD* и HD вещательного видео в Северной и Южной Америке, Европе температура 6500К.

• **9300K** (**D93**): Согласно стандартам *Sony,* 9300К - цветовая температура вещательного стандарта для видео в Японии, Корее, Китае и других азиатских странах. Настраиваемость цветовой температуры - другое ключевое различие между бытовыми и профессиональными мониторами.

Как это ни парадоксально, но хотя *High-End* бытовые мониторы все более и более оснащают настройками цветовой температуры приближенными к телевизионному стандарту - для среднего бытового телевизора она обычно значительно холоднее и располагается примерно от 7200К до 9300К.

ВЫСОКИЙ КОНТРАСТ, ДОСТАТОЧНО ГЛУБОКИЕ ТЕНИ

Для многих контраст является одной из наиболее заметных и важных характеристик монитора при работе с цветом. Если ваш монитор не будет отображать широкий диапазон контраста, включая глубокий чёрный цвет и чистый белый, Вы не сможете должным образом оценить изображения, с которыми работаете.

В недалёком прошлом преобладание *CRT* мониторов для грейдинга частично объяснялось их высоким контрастом. Теперь Вы можете выбрать монитор, который имеет похожие характеристики контраста.

На момент написания статьи единственный опубликованный стандарт, который описывает уровень чёрного цвета это *EBU* (ищите в интернете *EBU Guidelines for Consumer Flat Panel Displays),* который рекомендует размеренный уровень чёрного цвета ниже 1 кд/м^2. На сегодняшний день почти все производители выпускают такие мониторы.

Когда дело доходит до измерения контраста, пожалуй, самым полезным показателем при сравнении мониторов является параллельный контраст (иногда его называют одновременный контраст), когда измеряются белые и черные элементы, расположенные в шахматном порядке

Указанные значения параллельного контраста считаются отличными для своих категорий, а следующие поколения оборудования их наверняка улучшат.

• Глянцевые *LCD* с подсветкой *White LED* или *CCFL* - 1400:1 или выше. Матовые мониторы с антибликовым покрытием - 1100:1 или выше.

• Плазменные мониторы - 1800:1.

• Мониторы *OLED* имеют потрясающе глубокий чёрный цвет с невероятным контрастом. Производитель *Sony* часто заявляет контраст 1000000:1, хотя более реальное значение параллельного контраста для этой технологии - 5000:1 или выше. Но даже это значение значительно выше, чем любая из доступных технологий.

BROADCAST STANDARD GAMMA

Значение *Gamma* относится к нелинейному представлению сигнала яркости на вещательном или компьютерном мониторе, техническое название - *Electro-Optical Transfer Function (EOTF).* Различные мониторы могут интерпретировать гамму по-разному. Важно убедиться, что настройка гаммы вашего монитора установлена соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В то время как бытовые устройства от различных производителей заявляют значение *Gamma* 2.2, имейте в виду, что различные настройки телевизора и проектора могут применяться для разных настроек гаммы, что вызывает её неправильное отображение и головную боль у колористов.

В своей книге *Digital Video and HD Algorithms and Interfaces (Morgan Kaufmann, 2012)* автор *Charles Poynton,* которого я в значительной степени перефразирую, объясняет, что сигнал яркости, воспроизводимый монитором намного ниже, чем сигнал яркости оригинальной сцены. Эффект *Hunt* определяет, что красочность уменьшается, так как уменьшается яркость. Таким образом, получается, что если мы линейно воспроизводим *UC* значения, которые были записаны с оригинальных сцен на экран, мы воспринимаем изображение как менее яркое и с более низким контрастом.

ПРИМЕЧАНИЕ: как следствие, строго линейное представление сигнала яркости в записанном изображении не использует доступную полосу пропускания или глубину цвета. Следовательно, устройства записывающие видео *BT. 601 или 709* делают это с инвертируемой настройкой, немедленно применяемой в устройстве, и сохраняют больше деталей изображения. Вещательные и компьютерные мониторы применяют соответствующую, но перевернутую коррекцию гаммы, в результате чего изображение отображается более или менее правильно.

Имея в виду всё сказанное, сообщество специалистов по видео решило, что переход на цифровые дисплеи со строго линейным представлением яркости неуместен, и для получения лучшего восприятия продолжает применяться *CRT-like Gamma* представление записанных (и покрашенных) сцен.

Всё это, в сочетании с эффектом *Bartleston-Breneman* суть которого состоит в том, что воспринимаемая контрастность изображения возрастает с увеличением яркости - означает, что важно соответствие *Reference Luma* (эталонная яркость) и настройки *Gamma* монитора яркости окружающего освещения. Поэтому существуют различные настройки *Gamma.*

Хотя стандарт для вещательных мониторов вполне определён, их можно перепутать при оценке мониторов, которые могут использоваться для воспроизведения из сети и для вещания. Ниже приведён перечень текущих стандартов:

• 2.6: Стандарт *Gamma* для цифровых кинопроекторов в тёмном неосвещённом кинозале.

• 2.4: Рекомендованная установка *Gamma* для *HD* видео мониторов согласно *BT. 1886.* Гамма 2.4 воспроизводит среднее значение для *CRT* мониторов, которые когда-то определяли стандарт для *Color-Critical* мониторинга и предназначались для использования в помещениях с освещением в 1¬ 10%.

• 2.35: Был принят *EBU* (ищите в интернете *EBU Guidelines for Consumer Flat Panel Displays)* для мониторов в помещениях с тусклым светом.

• 2.2: Обычная настройка, предназначенная для просмотра в помещении с освещением от 5 процентов (притемнённая гостиная) до 20 процентов (офисное помещение).

• sRGB 2.2: Отличается от стандарта 2.2 используемого для бытовых телевизоров тем, что *sRGB* использует гамму в соответствии с *IEC 61966-2-1:1999.* Это настройка по умолчанию для компьютерных мониторов, работающих под управлением *Windows* и *Mac OS X.* Также рассчитана для просмотра в помещении с освещением от 5 процентов (притемнённая гостиная) до 20 процентов (офисное помещение).

ПОДРОБНЕЕ О GAMMA ОТ ЭКСПЕРТОВ

Я дал самые краткие сведения о гамме. Более подробно информация изложена на сайте www.poynton.com. Любознательные могут почитать *Charles Poynton's Digital Video and HD Algorithms and Interfaces (Morgan Kaufmann, 2012).*

SETUP

После всех лет использования цифрового сигнала настройка уровня чёрного цвета (иногда называется *Pedestal)* продолжает оставаться источником путаницы. Если Вы собираетесь прочесть только этот первый абзац, запомните для себя: уровень чёрного цвета в цифровом сигнале имеет значение 0 *PercentllREImV.* Если в изображении есть пиксели абсолютно чёрного цвета, то они должны находиться на линии 0 *Waveform Monitor, Parade Scope* или *Histogram.* Всё просто как мычание коровы.

Этот абзац предназначен для тех, кто имеет дело с аналоговыми записями, например *Beta SP.* В наиболее продвинутых профессиональных мониторах можно сделать выбор 7.5 *IRE* или *0 IRE.* Ниже перечислены правила, когда следует использовать установку, отличную от 0:

- Используйте настройку 7.5 *IRE* только для *Standard-Definition NTSC* видео, если оно выводится или воспроизводится на аналоговом магнитофоне *Beta SP* через аналоговый компонентный выход *Y'PBPR.*

- Во всех остальных случаях используйте настройку 0 *IRE,* включая *Standard-Definition NTSC* в Японии, *PAL* во всех остальных странах, сигнал любого стандарта чёткости, выводимый через *SDI (Serial Digital Interface)* и все стандарты *HD* видео, выводимые через аналоговые и цифровые интерфейсы.

Если для ввода или вывода Вы не используете магнитофоны *Beta SP,* использование настройки 7.5 неправильно. Все цифровые *SD* и *HD* сигналы имеют уровень чёрного цвета 0.

LIGHT OUTPUT

Для правильной оценки качества изображения важно, чтобы *Peak* или *Reference* сигнал яркости, выводимый монитором, был регулируемым. Это необходимо чтобы учесть разные стандарты в различных расположениях. Стандарт, регулирующий вывод *Peak Light* важен, поскольку одно и то же изображение будет казаться более насыщенным и контрастным при высокой яркости и будет казаться менее насыщенным и менее контрастным при низкой яркости (эффект *Hunt/Stevens).* В результате сигнал яркости, выводимый монитором, имеет огромное влияние на решения, принимаемые во время грейдинга.

Установка *Reference Luminance* определяет, что дисплей выведет, если подаваемый видео сигнал установлен на 100 процентов белый (или *100 IREI700 mV* в зависимости от того, как сигнал измеряется).

Удивительно, но спецификации *SMPTE* по *Reference White Luminance* для дисплеев *HD* отсутствуют. Практически, как неофициальный стандарт, применяется уровень *Reference White*, используемый предыдущими поколениями *CRT* мониторов. Рекомендации изготовителей мониторов разные, но основные из них следующие:

• 80-100 cd/m2: Для *LCD/OLED/plasma* в тёмном помещении с регулируемым освещением.

• 120 cd/m2: Для *LCD/OLED/Plasma* в помещении с регулируемым освещением. Это обычные рекомендации для цифровых мониторов, используемых в постпроизводстве. Основываются на устаревшем *SMPTE Recommended Practice document RP 166-1995,* который на дату написания книги не был заменен.

При выборе для монитора *Gamma* и *Light Output,* важно и окружение монитора. Это должен быть профессиональный монитор в помещении с точным управлением освещением.

Бытовые мониторы обычно более яркие, с яркостью 150-250 cd/m2 и выше. Фактически для мониторов до 50 дюймов рекомендации *EBU* - не менее 200 cd/m2. Для справки, 48 cd/m2 - рекомендации стандарта *DCI* для цифрового проектора в кинозале без освещения.

Существуют и сторонники более ярких настроек эталонного белого цвета. Например, система *Dolby 4220* хвастается регулируемой подсветкой до 600 cd/m2 без изменения в мониторе уровня чёрного цвета.

ПРИМЕЧАНИЕ: При правильной калибровке измеренная яркость белого квадрата в левой нижней части *SD* или *HD Color Bars* отображаемых на экране, должен совпадать с текущей настройкой референсного белого цвета.

NITS VS FOOT-LAMBERTS

В Соединенных Штатах яркость мониторов и проекторов традиционно измеряется в *Foot-Lamberts* (*ft-L*). Постепенно промышленность переходит к использованию единиц измерения *Candelas/Meter* (cd/m2), по-другому называемыми *Nits* (nt). Для перевода единиц измерения 1 *Foot-Lamberts (ft-L)* = 3.4262590996323 *Candelas/Meter (cd/m2).*

ВОЗМОЖНОСТЬ НАСТРОЙКИ

Монитор настраивается не просто для точности. Он, как и *Video Scope* призван быть инструментом, который Вы можете использовать для внимательного изучения картинки. Бывают ситуации, когда может потребоваться вручную увеличить или уменьшить яркость, контрастность или цветность изображения для того, чтобы увидеть, как сигнал ведёт себя в разных ситуациях.

Необходимый минимум настроек:

• Under scan, для оценки *Safe Areas*.

• Bright/Chroma/Phase/Contrast настройки для проверки выполненной коррекции на неправильно откалиброванных мониторах.

• Monochrome кнопка для оценки контраста изображения или выключения цвета у второго монитора, чтобы он не отвлекал Вас или клиента.

РАЗРЕШЕНИЕ

Для проверки качества важно иметь монитор с возможностью отображения полного разрешения любого стандарта видео, с которым Вы работаете. Большинство технологий цифровых мониторов основано на аппаратном разрешении, основанном на конструкции экрана или микросхем, используемых для создания изображения. Однако почти все профессиональные мониторы могут изменять разрешение в зависимости от подаваемого сигнала.

Монитор, совместимый с *Standard Definition (SD)* должен поддерживать разрешение *NTSC* и *PAL*. Хотя обычно *SD* видео имеет соотношение сторон 4:3 (1.33), профессиональный монитор должен иметь анаморфотный режим (обычно это кнопка или опция меню), чтобы вместить широкоформатный SD, использующий соотношение сторон 16:9 (1.78), сжав изображение по вертикали. Разрешения бывают следующие:

• 720x486 для NTSC

• 720x576 для PAL

Чтобы вместить *High-Definition (HD)* форматы, монитор должен отображать оба стандарта HD в их нативном разрешении 16:9 (1.78).

• 1280x720

• 1920x1080

Последние модели мониторов могут воспроизводить цифровое видео по спецификациям *DCI*. Эти разрешения отображаются с соотношением сторон 1.85 *(Academy)* или 2.39 *(Cinemascope/Anamorphic)* (рисунок 2.4).

• 2048x1080 стандарт для *2K resolution*

• 4096x2160 стандарт для *4K resolution*

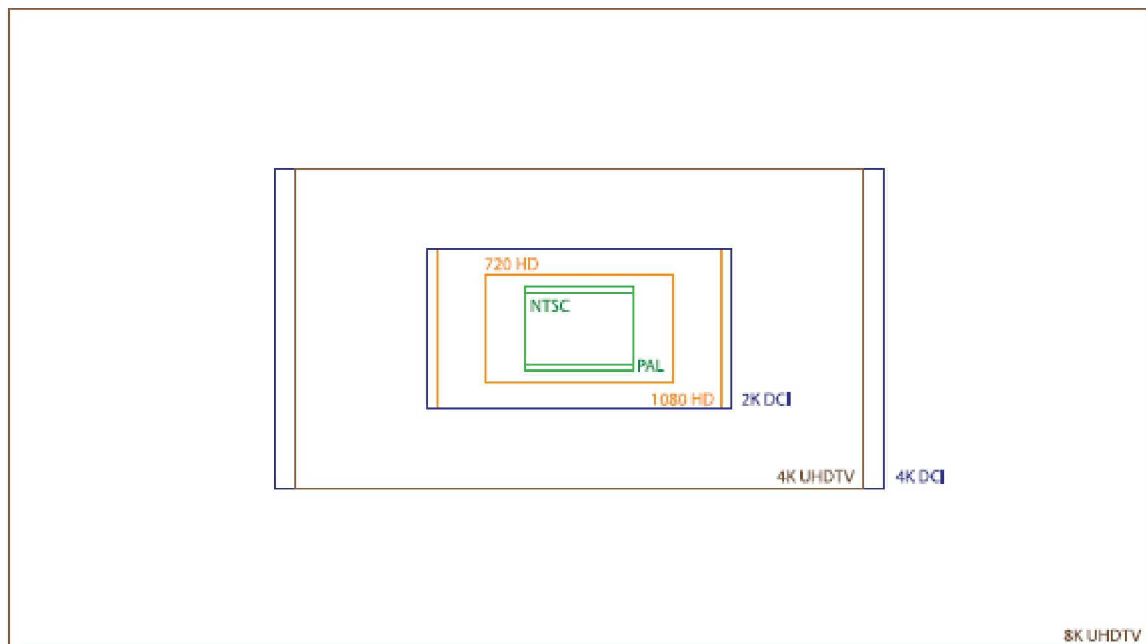


**Рисунок 2.4. Сравнение размеров кадров разных форматов записи и мастеринга.
Обратите внимание, что разница по горизонтали между 2К и 1080р составляет всего 128 пикселей.**

Новое поколение бытовых телевизоров теперь выпускается с разрешениями *Ultra-High-Definition*, *Ultra HD* или *l I HDTV.* Международный союз электросвязи включил эти разрешения в стандарт *BT. 2020.* Эти разрешения отображаются с нативным соотношением сторон 16:9 (1.78):

3840x2160 стандарт для 4К UHDTV.

7680x4320 является разрешением 8К UHDTV, в Японии называется *Super Hi-Vi si on format.*

На дату написания книги единственными совместимыми *Color-Critical* мониторами были 4К мониторы.

WHY IS A DISPLAY'S NATIVE RESOLUTION IMPORTANT?

Имейте в виду, что для любого цифрового монитора нативным будет его самое чёткое разрешение. Все другие разрешения будут масштабироваться, чтобы заполнить всю область экрана, что может привести к смягчению изображения.

Некоторые мониторы имеют режим 1:1, который отключает такое масштабирование и предоставляет возможность видеть меньшее изображение в его нативном разрешении, хотя и с меньшим размером относительно экрана.

СООТНОШЕНИЕ СТОРОН

Профессиональные мониторы, поддерживающие разрешения *HD* имеют соотношение сторон 16:9 (1.78). Если Вы работаете с другими типами видео, но используете *HD* монитор, то другие форматы будут вписаны в кадр следующим образом:

При отображении SD видео на HD мониторе на экране изображение будет иметь вертикальные чёрные области слева и справа, сохранив при этом размер и форму изображений *(Pillarboxed).*

Более широкое соотношение сторон разрешений DCDM на *HD* экране будет иметь горизонтальные чёрные полосы сверху и снизу, чтобы сохранить соотношение сторон изображения 1.85 или 2.39 (*Letterboxed)* **(рисунок 2.5).**



Pillarboxed **Letterbox ed**

Рисунок 2.5. Слева *Pillarboxing* **как результат подгонки изображения** *SD* **на мониторе** *HD.*
Справа *Letterboxing*, **результат подгонки изображения 16:9** *HD* **на мониторе** *SD.*

INTERLACING

Цифровой монитор обрабатывает интерлейсинг, в котором два поля с нечётными и чётными горизонтальными строками объединяются для формирования каждого "кадра" видео. Цифровые мониторы по сути созданные для прогрессивных кадров, отображают полные кадры для каждого изображения. Это очень удобно для финишинга видео 24p. Однако многие программы, предназначенные для вещания, продолжают снимать и обрабатывать видео с использованием интерлейсных форматов *SD* или *HD.*

Профессиональный монитор должен обрабатывать *Interlacing* предсказуемым и видимым способом в режиме, который позволит оценить, воспроизводятся ли поля в надлежащем порядке. Некоторые мониторы делают это, моделируя воспроизведение *Field-by-Field* (поле за полем), тогда как другие во время воспроизведения просто отображают *Deinterlaced* сигнал, а во время паузы показывают оба поля вместе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если **Вы** все ещё используете *CRT* монитор, то это не проблема, так как *CRT* всегда проектировались для *Interlaced* сигналов.

РАЗМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ

Это один из основных факторов, определяющих цену монитора. В идеале он должен быть достаточно большим и для Вас и для клиента, чтобы можно было смотреть на изображение с удобного расстояния. Но *Color-Critical* мониторы больше 24" могут быть достаточно дорогими.

Также важно иметь в виду размер помещения и тип клиентов, с которыми Вы работаете. Большие мониторы облегчают возможность оценить воздействие грейда, поскольку будет смотреться в идеальной ситуации домашнего театра. Большое изображение также помогает увидеть, нет ли зерна и неприятного шума после значительной коррекции.

Вполне возможно, что монитор будет слишком велик для вашего помещения. В идеале изображение должно быть достаточно небольшим, чтобы его можно было охватить одним взглядом. Это поможет быстро принять решение при сведении кадров и предохранит от растяжения мышц шеи, если придётся крутить головой, чтобы рассмотреть изображение.

• Color-critical LCD displays. На сегодняшний день диапазон размеров колеблется от 17" (для начинающих) и 24" (для небольших помещений) до 32", 42" и 50" от разных производителей.

• Plasma displays. Обычно идут с диагональю от 42" до 65" и больше. Могут быть хорошим выбором в качестве клиентского монитора для больших помещений с выделенным местом для клиентов (при условии правильной калибровки).

• Video projectors. Подходят только для больших помещений, проецируют изображение на большие экраны от 80" до 142".

Подробная информация изложена далее в этой главе.

CRT RIP

Долго единственным выбором для цветокоррекции были *High-End CRT* мониторы. Агрессивная политика Европейского Союза по содержанию свинца в электронном оборудовании прозвучала похоронным маршем производству *CRT.* В результате произошёл переход на использование цифровых мониторов.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ МОНИТОРОВ

Несколько компаний производят *High-End* контрольные мониторы. На момент написания книги компании *Flanders Scientific, Sony, Dolby, FrontNICHE, Hewlett-Packard, Panasonic, Penta Studiotechnik* и *TV Logic* предлагают продукцию, заслуживающую внимания.

Когда дело доходит до профессиональных плазменных дисплеев, пригодных для важных работ, то на данный момент лучшим выбором для профессиональных нужд является *Panasonic.*

ВИДЕО ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Вы должны быть уверены, что правильно покрасив проект, Вы смотрите на изображение максимально возможного качества. Также имейте в виду, что точность вашего монитора будет не выше самого слабого звена в цепочке видео сигнала. Независимо от типа монитора убедитесь, что он поддерживает (или может быть модернизирован) вывод видео сигнала самого высокого качества, поддерживаемого системой коррекции цвета или интерфейсом компьютера.

Несколько рекомендаций:

• **Если Вы работаете в устаревающем** *Standard-Definition,* лучшим выбором для подключения видео выхода компьютера будет *Y'PBPR* или *SDI.*

• **Если Вы работаете в проекте** *High-Definition,* используйте для контроля *HD-SDI.*

• **Dual-Link HD-SDI и 3G SDI** необходимы, только если формат видео или устройство требуют сигнал с более широкой полосой пропускания и выборкой 4:4:4.

• **Quad-Link HD-SDI и 6G SDI** необходимы, если только нужно контролировать сигнал 4К на мониторе 4К или кинопроекторе.

• **HDMI** часто является единственной опцией подключения *High-End* оборудования домашнего театра. Хотя это высококачественный стандарт, вероятно, Вам потребуются *HD-SDI-to-HDMI* аппаратные средства, чтобы включить это оборудование в систему.

Следующие разделы представят более детальную информацию о каждом стандарте видео интерфейса, используемом для высококачественного видео вывода, дополнительных предложениях и максимально рекомендованные длины кабелей для каждого интерфейса.

Y'P$_B$P$_R$

Интерфейс Y'PBPR (это не акроним) это профессиональный аналоговый компонентный видео интерфейс с тремя кабелями. Он выводит каждый компонент видео (один для *Luma* и два для цветоразностных компонентов) через три отдельных сигнальных провода, соединённых разъёмами *Bayonet Neill-Concelman (BNC)* .

Хотя интерфейс больше не используется в современном цифровом процессе, всё же Y'PBPR подходит для контроля SD и HD видео сигнала.

Максимальная длина кабеля *Y'PBPR* - от 100' (30 m) до 200' (60 m) в зависимости от качества кабеля.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует путать Y'PBPR, который является аналоговым стандартом, с Y'CBCR, который является стандартом для цифровых составляющих видео сигнала и передаётся через один из цифровых интерфейсов.

SDI

Интерфейс *Serial Digital Interface (SDI)* обычно используется для *Digital, Uncompressed, Standard-Definition* ввода и вывода. Это цифровой сигнал самого высокого качества, который Вы можете использовать для контроля *Standard-Definition video.* Все три компонента сигнала - *Luma* (Y^r) и два цветоразностных канала (*CB* и *CR*) мультиплексированы на отдельный *BNC* кабель.

Максимальная длина кабеля *SDI* - приблизительно 300' (90 m) при использовании качественного кабеля. Стандарт *SMPTE 259M*содержит подробное описание требований к *SDI* кабелю.

HD-SDI, DUAL-LINK SDI, 3G SDI, AND 6G SDI

Интерфейс *High-definition serial digital interface (HD-SDI)* может передавать 4:2:2 цифровой видео сигнал.

Интерфейсы *Dual-Link SDI* (использует два *BNC* кабеля) и *3G-SDI* (сигнал с широкой полосой пропускания, использующий один *BNC* кабель) разработаны как интерфейс для ввода и вывода *High-Definition Uncompressed 4:4:4* видео сигнала (например, с *Sony HDCAMSR).*

Интерфейс *Quad-Link SDI* используется для передачи 4K сигнала и использует четыре *BNC* кабеля. Новый *6G SDI* стандарт позволяет передавать сигнал 4K по одному кабелю.

Максимальная длина кабеля HD-SDI - приблизительно 300’ (90 m) в зависимости от качества кабеля. Стандарт *SMPTE 292M* содержит подробное описание требований к *HD-SDI* кабелю.

HDMI

Интерфейс *High-definition multimedia interface (HDMI)* - стандарт "всё-в-одном". Может передавать звук и видео разнообразных форматов по отдельному кабелю. Хотя он и разработан для бытовых устройств, *HDMI* может применяться в небольших постпродакшн студиях.

Развивающийся стандарт. Для гарантии правильной работы устройство вывода и устройство отображения должны использовать одну версию *HDMI.* В настоящее время доступны следующие версии:

• HDMI 1.2 поддерживает *SD* и *HD Y'CBCR* 8 бит на канал.

• HDMI 1.3 добавлена поддержка разрешения 2К до 2560x1600, наряду с "*Deep Color*" поддерживает 10, 12 и цвет на 16 бит на канал, добавлена поддержка *Y'CBCR* 4:2:2 или 4:4:4 и *RGB* 4:4:4.

• HDMI 1.4 добавлена поддержка *Ultra HD 4K* с разрешением 3840x2160 (24, 25 и 30 fps) вместе с поддержкой разрешения *DCI4K* 4096x2160 (24 fps). Есть поддержка различных стерео форматов.

• HDMI 2.0 добавлено воспроизведение 60 fps с разрешением *4K* сигнала *Y'CBCR 4:2:0,* 25 fps стерео *3D* форматов, поддержка соотношения сторон 21:9 и поддержка до 32 каналов звука (включая 1536 кГц).

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительную информацию о HDMI можно получить в www.HDMI.org

Важно понимать, что только потому, что конкретная версия *HDMI* поддерживает данную глубину, разрешение или гамму, это не означает, что их поддерживает устройство ввода или вывода. Хотя большинство последних версий *HDMI* поддерживает *10-bit* цвет, большинство устройств продолжают выводить по HDMI цвет только *8-bit.* Если Вы планируете использовать HDMI для маршрутизации сигнала, убедитесь, что Вы сможете это сделать.

Максимальная длина кабеля HDMI - 50’ (15 m) при использовании качественного экранированного кабеля. Для передачи видео 1080p на максимальной длине для гарантии качества рекомендуется использовать *Category 2-certified HDMI* (иногда называемый высокоскоростным) кабель.

DISPLAYPORT

Интерфейс *DisplayPort* был разработан как интерфейс следующего поколения для компьютерных мониторов и не обязателен для телевидения. Однако *DisplayPort* может передавать сигнал 6, 8, 10, 12 и 16 *bit-per-channel RGB* и *Y'CBCB* 4:2:2 (стандарты видео *BT. 601 и 709)* и поддерживает разрешения 1920x1080 и выше.

Интересно, что *DisplayPort* обратно совместим с сигналом *HDMI.* Это означает, что специальный конвертер может преобразовать один формат в другой. Кроме того, изготовители создают конвертеры видео сигнала, которые могут конвертировать сигнал *HD-SDI* в сигнал *DisplayPort.*

Максимальная длина кабеля - 9' (3 m) при полном разрешении (2560x1600, 70 Гц) или 49' (15 m) при разрешении 1920x1080 (1080p60).

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОДНОГО ВИДЕО СИГНАЛА В ДРУГОЙ

Новым моделям мониторов иногда требуются аппаратные средства для преобразования сигнала *HD-SDI* из системы коррекции цвета в *HDMI* или *DisplayPort.* Ниже в алфавитном порядке перечислены доступные решения:

• AJA’s HI5 и HI5 3G

• Ensemble Designs’ BrightEye 72 и 72-F 3G/HD/SD converter

• Gefen’s HD-SDI and 3G-SDI to HDMI Scaler Boxes

• Miranda’s Kaleido-Solo 3Gbps/HD/SD-to-HDMI converter

• FujiFilm’s IS-Mini

• Pandora’s Pluto

• SpectraCal DVC-3GRX

• Blackmagic Design’s HDLink Pro

А ЧТО С DVI?

Хотя многие *High-Definition* устройства поддерживали *Digital Visual Interface (DVI), single-link DVI* поддерживает вывод только 8 бит на канал. Интерфейс *Dual-link DVI* поддерживает 12 бит на канал, но менее распространён и фактически никогда не используется в профессиональных видео приложениях.

В видео оборудовании *DVI* был заменён *HDMI.* Для компьютерных приложений передовым стандартом является *DisplayPort.*

НУЖНЫ ЛИ ДВА МОНИТОРА?

Лично я рекомендую иметь не более одного *"Hero"* монитора, к которому может обратиться каждый, но многие используют по два монитора - один поменьше, *Color-Critical* и с большим экраном (зачастую плазма) для просмотра клиентами.

Ключевым моментом является то, что технологии подсветки у обоих мониторов должны быть совместимы, они должны быть максимально точно откалиброваны. К сожалению, если два устройства используют разные технологии, то видимые различия, независимо от того, насколько тщательно вы их калибровали, неизбежны.

В этой ситуации клиент может спросить: "Не могли бы вы сделать так, чтобы изображение на обоих мониторах выглядело одинаково"? Поэтому лучше, чтобы клиент видел только один монитор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Наиболее сложными комбинациями являются *Projector/LCD* или *OLED*. Для кинопроектора нужно затемнение, а для *self-illuminated* мониторов нужна подсветка. Изображение на мониторе в тёмной комнате рядом с проектором всегда будет выглядеть более ярким и насыщенным. Это приводит к замешательству клиента, если Вы не объясните ему различий.

DISPLAY SANITY-CHECKING

Другой вариант заключается в необходимости иметь некий "дешёвый" бытовой телевизор, чтобы можно было проверить проект на нём. Либо нужно иметь дисплей, поддерживающий хранение нескольких *LUT.* Тогда Вы сможете просто переключить контрольный монитор в *"rubbish mode"* и увидеть, как на плохом телевизоре изображение ухудшится.

Некоторые колористы предпочитают отдельно иметь небольшой монохромный монитор или второй дисплей с *Chroma,* установленной на 0. Это полезно для оценки только контраста изображения.

КАЛИБРОВКА МОНИТОРА

Профессиональные цифровые мониторы должны быть специально разработаны для соответствия стандартам *BT. 709* или *P3 DCI.* Многие мониторы можно переключать между разными предварительно калиброванными стандартами посредством меню.

Хотя производитель может заявлять, что монитор соответствует стандартам, это не означает, что он выходит с завода точно откалиброванным. Поэтому важно покупать такой монитор, который можно откалибровать в соответствии с нужными стандартами. Даже если монитор выходит с завода откалиброванным, в процессе эксплуатации настройка сбивается. Есть три основные стратегии поддержания соответствия стандартам.

ПРИОБРЕТАТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОТКАЛИБРОВАННЫЙ МОНИТОР

Большинство профессиональных мониторов предварительно калибруют на фабрике. И хотя у них чрезвычайно устойчивый цвет, в конце концов, каждый монитор нужно повторно калибровать. Если позволяет бюджет, найдите изготовителя мониторов, который предлагает повторную заводскую калибровку.

Пример компании, которая предлагает фабричную перекалибровку - *Flanders Scientific.* Из более дорогих мониторов, система *Dolby* предлагает ежегодную сервисную программу. Другие производители имеют свою собственную политику.

КУПИТЕ МОНИТОР, КОТОРЫЙ МОЖНО ОТКАЛИБРОВАТЬ В СЕРВИСЕ

Другой подход полезен, если у вас полупрофессиональный контрольный монитор. Он заключается в калибровке в сервисных центрах.

Вы сэкономите деньги на приобретении очень точного *colorimeter* или *spectroradiometer,* который будет использоваться специалистами. Профессиональная модель стоит в диапазоне от $12000 до $26000.

Кроме того, калибровщики вкладывают деньги в другие аппаратные средства и программное обеспечение, необходимое для выполнения работы.

Все больше становятся доступны специалисты, которые выполняют *LUT-based* калибровку, как описано в следующем разделе.

ПОКУПКА КАЛИБРАТОРА

Этот подход связан с использованием датчика монитора. Датчик математически создаёт *LUT* файл, который используется для расчетов преобразования *Gamma* и *Gamut* по вашему выбору, принимая во внимание уникальные характеристики монитора.

Этот файл *LUT* может быть загружен в совместимые внешние аппаратные средства калибровки для обработки сигнала, посылаемого на монитор. Он может быть загружен непосредственно в программное обеспечение монитора со встроенной калибровкой *LUT* либо может быть загружен как *LUT* монитора для *NLE* или программного обеспечения для коррекции цвета.

Хороший датчик и программное обеспечение могут дорого стоить, но дают Вам полную свободу.

ПРОВЕРКА РЕГУЛИРОВКИ МОНИТОРА

Даже если Вы решили доверить калибровку производителю или специалистам сервиса, полезно периодически проверять настройку вашего монитора чтобы знать, необходима ли калибровка. Имеется два решения, которые позволяют выполнить проверку, точно ли работает монитор. Такие тесты обычно используют недорогие датчики и программное обеспечение. Это позволяет отслеживать изменения и предупредить о потере монитором точности.

- LightSpace DPS. Это бесплатное программное обеспечение для *Windows,* которое позволяет использовать любой совместимый датчик (например, недорогой *X-Rite i1d3 probe),* чтобы проверить калибровку монитора. (http://www.lightillusion.com/lightspace dps.html).
- CalMAN ColorChecker. работает аналогично (www.studio.spectracal.com).

КАК РАБОТАЕТ LUT CALIBRATION

Калибровка монитора это чёрная кошка в тёмной комнате профессии цветокоррекции. Но как только вы узнаете, как это работает, автоматическая калибровка станет простой и понятной процедурой. По сути, вы используете программное обеспечение по управлению цветом для управления датчиком цвета и генератором цветных полос, которые совместно анализируют монитор (рисунок 2.6). Программное обеспечение управляет генератором, который направляет на выход серию цветных полос. Цветовой датчик измеряет каждую полосу. Программа сохраняет полученные результаты измерений.

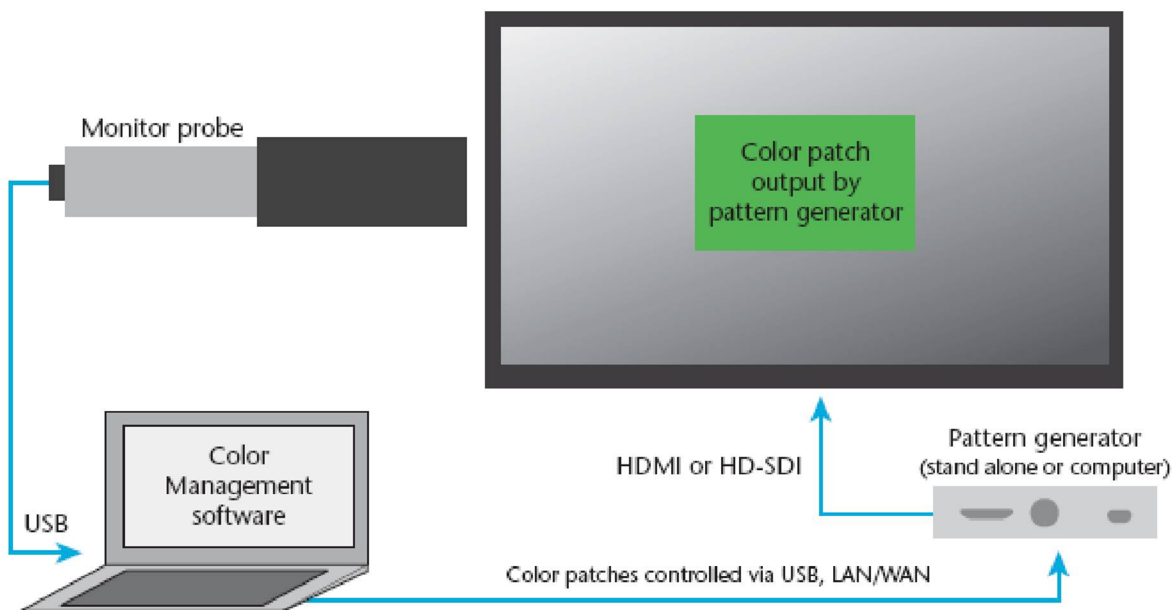


Рисунок 2.6. Типичная настройка *Color Management.*

Процесс измерения сотен или даже тысяч точек разного цвета описывает ваш монитор, предоставляя данные о том, что он может отображать. Это позволит увидеть, где и на сколько монитор отклоняется от идеального цветового пространства, такого как стандарт *BT. 709* для *High-Definition* видео. После этого разница между идеальной калибровкой и вашим монитором может быть использована для математического создания *LUT* который вы будете использовать для преобразования сигнала, посылаемого на монитор.

До того, как Вы вдохновитесь обещанием автоматической *LUT-based* калибровки важно знать, что она *не может* делать. Данная калибровка работает хорошо, только если монитор способен воспроизводить весь диапазона цветов требуемого стандарта. Например, если Вы калибруете *High-End* плазменный монитор стандарта *BT. 709*, чтобы точно воспроизвести стандартов *BT. 709*, то всё получится. Но если Вы попытаетесь калибровать его, чтобы воспроизвести *DCT Digital Cinema* стандарт, у которого границы *Gamut* намного шире, то Вы потерпите неудачу.

Математические таблицы *LUT* и в частности *3D LUT* автоматически рассчитывают значение *RGB* на выходе исходя из значений *RGB* на входе. При использовании их калибровки, они могут преобразовать большую *Gamut* соответственно в меньшую *Gamut.* Но не существует способа заставить монитор с меньшим охватом правильно отображать больший диапазон. Физика - наука точная.

Калибровка LUT не позволит вам сорваться с крючка при наличии хорошего монитора. Купите лучший монитор, который вы можете себе позволить. Калибровка *LUT* не является технологией получения конфет из навоза. Она делает хороший монитор точным.

УГЛУБИМ ВЗГЛЯД НА КАЛИБРОВКУ - КАК РАБОТАЕТ LIGHTSPACE CMS

Чтобы дать Вам полное представление о *Color Management Software* будет полезно рассмотреть поближе одно конкретное приложение. Так как я плотно работал с *LightSpace* и его процесс мне хорошо знаком, расскажу о нём (с помощью *Steve Shaw*, руководителя *Light Illusion*, компании-разработчика).

Это профессиональное *LUT-based* приложение для управления цветом. Оно совместимо с большим количеством *Display Probes* и *Pattern-Generation.* Принцип работы *LightSpace* основан на раздельных процессах составления спецификации монитора и генерации *LUT.* Первый шаг калибровки монитора с помощью *LightSpace* состоит в выполнении серии тестов, измерения результата и сопоставления полученных данных.

Как только монитор протестирован, полученные данные анализируются в *LightSpace*. Кроме того, ошибки измерения датчиком могут быть математически решены (особенно в тенях, где многие типы датчиков допускают промахи) и исправлены до дальнейшего использования данных.

Сам LUT генерируется на третьей стадии. В этом процессе вы просто выбираете стандарт для калибровки монитора (например, *BT. 601, BT. 709, DCI P3)* и *LightSpace* рассчитывает точные преобразования калибровки для этого монитора. Вы можете использовать этот процесс, чтобы подогнать несколько мониторов друг к другу в *Multidisplay Suites.*

Теперь из разнообразных форматов можно выбрать для экспорта готовый *Calibration LUT.*

В дополнение к точности, которая свойственна математическому анализу, весь процесс значительно ускорен. В качестве дополнительного бонуса у вас есть возможность измерить изображение один раз, а затем генерировать различные *LUT* для разных стандартов мониторинга и приложений без дополнительных измерений.

COLOR MANAGEMENT SYSTEMS

На момент написания статьи существует три программных пакета для калибровки мониторов и генерации *LUT.*

• *FilmLight's Truelight film color management system* (www.filmlight.ltd.uk). Законченное решение, которое содержит патентованные *Truelight* датчики для мониторов и проекторов и программное обеспечение.

• *Light Illusion's LightSpace color management system* (www.lightillusion.com). Набор программ для измерений монитора, генерации, преобразования и обработки *LUT.* Содержит много других полезных функций.

• *SpectraCal CalMAN video calibration software* (www.spectracal.com). Включает три опции для калибровки монитора и преобразования *LUT.*

DISPLAY PROBES

Это очень большая тема и существует множество мнений о том, какие датчики, каким приложениям соответствуют. В целом существует две категории *Display Probes.* Это *Spectroradiometers* и *Colorimeters.* Оба имеют свои преимущества и недостатки.

• *Spectroradiometers.* Безусловно, дорогой товар. Работают путем измерения абсолютного распределения спектра. Спектрорадиометры являются последним словом техники в плане точности, но могут медленно снимать показания, особенно в условиях недостаточной освещенности.

• *Colorimeters.* Значительно дешевле. В работе используют три фильтра и три дискретных датчика. Чтобы колориметр работал должным образом и мог рассчитать показания, должен быть известен источник света.

Из-за низкой цены *Colorimeters* больше применяются в частном пользовании. Они не так универсальны и точны как *Spectroradiometers*. но для того, чтобы снять показания с монитора они вполне подходят. Работают колориметры намного быстрее, а правильные модели могут лучше снимать показания при недостаточной освещенности.

Из-за возможных различий в производстве фильтров, старения фильтров и восприимчивости некоторых фильтров недорогих колориметров к влажности, важно выполнить первичную калибровку колориметра с помощью спектрорадиометра. Это может сделать изготовитель или Вы с помощью программного обеспечения. Убедитесь, что ваш колориметр правильно настроен для типа монитора.

Ниже приведены некоторые распространённые калибраторы. В зависимости от монитора, клиентов и приложения может не иметь смысла приобретение более дорогого, чем Вам нужен, калибратора. Перечень калибраторов, которые поддерживаются в *LightSpace CMS* и *CalMAN*:

• X-Rite i1 Display Pro, i1 Pro 2 colorimeters (www.xrite.com)

• Basiccolor Discus colorimeter (www.basiccolor.de)

• Klein K-10A colorimeter (www.kleininstruments.com)

• Jeti 1211 spectroradiometer (www.ieti.com)

• Photo Research PR-655, PR-670 spectroradiometer (www.photoresearch.com)

• Konica Minolta CA-310, CS-200 spectroradiometer (http://sensing.konicaminolta.us/applications/light-measurement/)

PATTERN GENERATORS

Для снятия датчиком данных с монитора на его вход необходимо подать точный тестовый сигнал. Он может быть обработан одним из способов.

• Обычно *Pattern Generators* представляют собой аппаратное устройство, которое управляется программным обеспечением и имеет видео выход, подключаемый к калибруемому монитору. Генераторы от таких компаний, как *Accupel* (www.chromapure.com) могут служить примером.

• Небольшая группа многофункциональных преобразователей сигнала и *LUT* калибраторов, таких как *FujiFilm IS-Mini* также могут быть использованы в качестве *Pattern Generators.* Это удобно, так как вы будете применять их и для *LUT* калибровки,

• Также *Pattern Generators* можно сделать с помощью программного обеспечения. Например, *LightSpace CMS* может выводить шаблоны на экран через *AJA T-TAP,* подключенного к *Windows* компьютеру. Если вы используете плагин *LightSpace,* например, в *DaVinci Resolve* (в том числе в бесплатной версии *Lite*), *Assimilate Scratch* или *SGO Mistika*, то программное обеспечение для грейдинга может использоваться в качестве *Pattern Generators* без дополнительной настройки. У пользователей *CalMAN* есть возможность использовать *SpectraCal* в *VirtualForge Pattern Generators*, работающий на компьютере с *OS X*.

ПРИМЕНЕНИЕ ШТ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

Многие мониторы могут использовать *LUT* встроенными аппаратными средствами. Кроме того, большинство приложений для грейдинга могут применять *LUT* для монитора как часть процесса грейдинга.

ПРИМЕЧАНИЕ: Использование внешних *LUT hardware* для калибровки - лучший способ откалибровать монитор, если Вы используете внешние *Video Scopes*.

Если программное обеспечение и монитор не могут работать с *LUT*, можно использовать *LUT* через внешние аппаратные средства для калибровки. Для этого вставьте его в цепочку сигнала между видео выходом аппаратных средств коррекции цвета и монитором (рисунок 2.7). Обычно на такое устройство *LUT*загружается через USB порт компьютера.

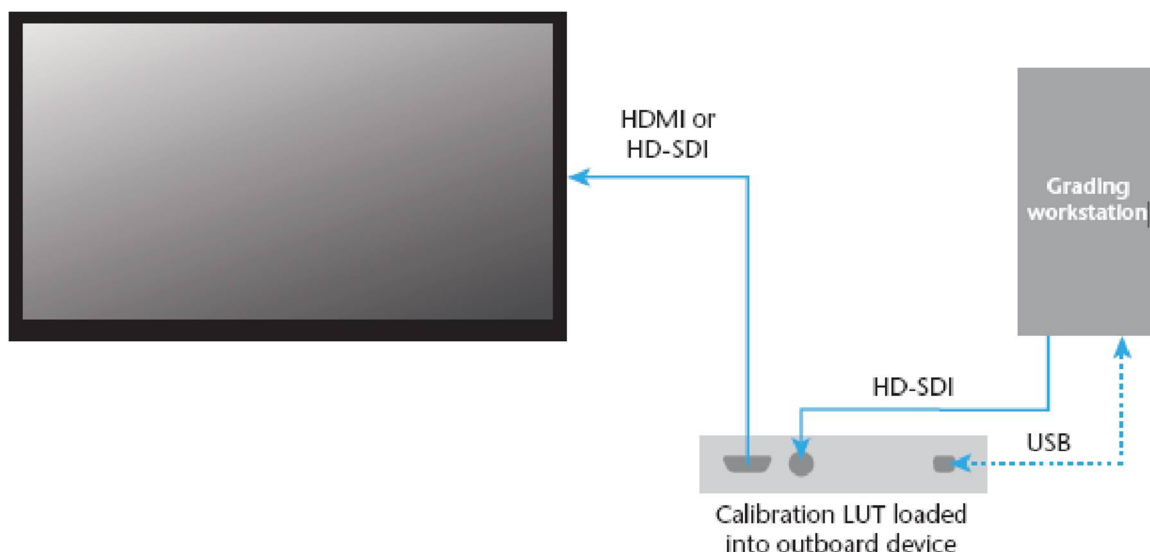


Рисунок 2.7. Внешний *LUT* калибратор между выходом рабочей станции и входом монитора изменяет сигнал, который будет откалиброван.

На момент написания книги доступны:

• FilmLight's Truelight SDI (www.filmlight.ltd.uk). *FilmLight Truelight* Многофункциональное устройство, которое может применить один из 15 предварительно загруженных комбинаций *ID LUT + 16x16x16 point LUT cube*. Работает как аппаратный *Legalizer* с *Soft Clipping* и как *Test Pattern Generator*. Разработан для работы с *FilmLight Truelight*.

• Pandora Pluto (www.pandora-int.com) Выполняет *Signal Conversion* и *LUT Calibration*. Преобразует *Dual Link* в *Single Link* и *HD-SDI* в *HDMI*. Поддерживает 16, 17, 32 и 33x33x33 *cubes*. Совместим *FilmLight Truelight*, *Light Space CMS* и *CalMAN Studio*.

• eeColor processor (www.eecolor.com). Ещё одно недорогое устройство с HDMI входом и выходом, в которое можно загрузить 64x64x64 *LUT cube* для калибровки монитора. Совместим с *LightSpace CMS* и *CalMAN Studio*.

• FujiFilm's IS-Mini (www.fuiifilm.com/products/motion picture/image processing/is mini/). Это многоцелевое устройство, разработанное для предварительного просмотра материала с камеры, 26x26x26 *LUT-based* калибровки монитора, преобразования сигнала HD-SDI в HDMI и *Pattern Generators*. Совместим с *LightSpace CMS* и *CalMAN Studio*.

• **Lumagen Radiance** (www.lumagen.com). Линейка калибраторов, разработанная для *High-End Home-Theater* калибровки, переключения и преобразования сигнала. В модели серии *Radiance 20XX* добавили поддержку *D LUT + 9x9x9 LUT cube calibration.* Другие модели поддерживают *5x5x5 LUT cube.* Совместим с *LightSpace CMS* и *CalMANStudio.*

• **Blackmagic Design's HDLink Pro** (www.blackmagicdesign.com). Недорогое устройство преобразования сигнала. Для обработки сигналов или калибровки может применять *16x16x16-point LUT cube.* Совместим с *LightSpace CMS* и *CalMAN Studio.*

• **Cine-tal's Davio**. Ещё одно многофункциональное устройство, которое может быть расширено программными надстройками. Для калибровки может применять один из нескольких *64x64x64-point LUT cubes,* может выполнить слияние двух *LUT* для объединения профилей калибровки и конфигурации, может работать как *Frame Store* и процессор стереоизображения. В настоящее время снят с производства, но в эксплуатации всё еще находится. Совместим с *LightSpace CMS* и *CalMAN Studio.*

Эти аппаратные устройства разработаны для *Single* или *Dual-Link HD-SDI input,* обработки видео сигнала с *LUT* и вывода *HD-SDI, HDMI* или *DisplayPort* сигнала на монитор. Каждое устройство отличается по размеру *LUT cube,* который оно поддерживает. Для *Color-Critical* достаточно *16x16x16-point LUT,* а *32x32x32-point* и *64x64x64-point LUT cubes* часто используются для обработки данных изображения в цифровом кино.

На вопрос о минимальной необходимой точности для *Color-Critical LUT-based* калибровки монитора колорист и разработчик *LightSpace* Стив Шоу ответил: "Всё, что выше 17 точек это перебор, потому что хорошо работает интерполяция. Если нет, то воспользуйтесь большим размером, но большинство систем имеют хорошую интерполяцию".

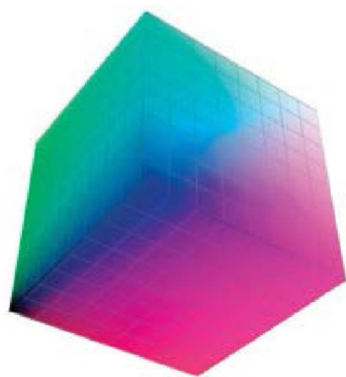
ПРИМЕЧАНИЕ: Подробную информацию о *LUT* калибровке можно найти на сайте *Steve Shaw 's Light Illusion.* Посетите www.lightillusion.com

Такого же мнения придерживается и Ричард Кирк, научный работник в *FilmLight* в Великобритании: "Я не могу ответить за всех наших клиентов, но *1D + 16x16x16 3D* всегда работал и я никогда не получал жалоб на измерения, ошибки вычисления или недостаток точности куба".

КАЛИБРОВКА LUT И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫВОДА НА ПЛЁНКУ

Если вы настраиваете процесс для кинопроизводства, учтите ещё один момент. Калибровка *LUT* имеет две цели. Первая - описание монитора и его калибровка. Вторая заключается в создании профиля принтера и киноплёнки, чтобы смоделировать, как изображение на мониторе будет выглядеть после того, как будет напечатано на плёнке. Это поможет принять обоснованные решения о грейдинге.

Чтобы лучше понять, как это работает, быстренько взглянем на процесс преобразования *LUT*. Основанием для преобразований служит экструзия значений *RGB* в *3D* пространство. Другими словами, максимальные значения трёхцветного сигналя, определяющие общий возможный спектр из красного, зелёного и синего цвета в цифровых изображениях графически выводятся в виде *3D cube* (рисунок 2.8).



Гамма данного изображения или видео стандарт представляются в виде многоугольника в этом кубе и с формой, продиктованной диапазоном цветов, которые он охватывает. Каждый стандарт отображения может быть представлен разными фигурами (рисунок 2.9).

Поэтому *LUT* это просто таблица входящих значений (представляющих обрабатываемое изображение) с соответствующими значениями на выходе (представляют, как это изображение должно выглядеть), которые определяют, как одна форма гаммы должна быть согласована с другой формой, чтобы достигнуть наиболее правильной передачи изображения независимо от того, на каком устройстве оно отображается.

Рисунок 2.8. Представление стандартного *LUT cube* **для цветового пространства** *RGB*.

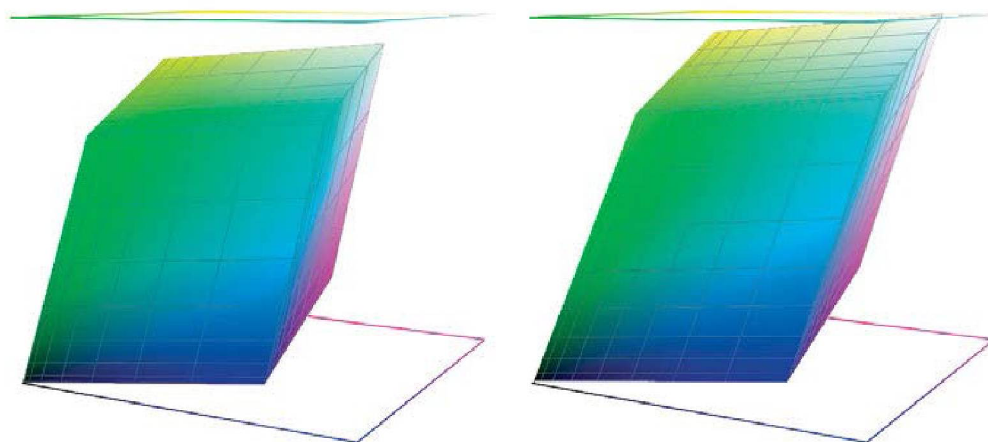


Рисунок 2.9. Справа представление *LUT cube* **для гаммы** *P3,* **используемой для цифрового кино. Слева представление** *LUT cube* **для** *BT. 709 HD video,* **сгенерированное утилитой** *Apple ColorSync.*

На рисунке 2.10 видно, как можно использовать *LUT* для преобразования вывода изображения на кинопроектор, чтобы показать, как это будет выглядеть после печати на плёнку.

Опираясь на эту визуализацию можно внести соответствующие коррективы для оптимизации изображения, прежде чем отключить этот *"Simulation LUT'* перед рендерингом окончательного изображения и отправкой в лабораторию.



Рисунок 2.10. Слева изображение *BT. 709.* **Справа то же самое изображение с применённым** *Film-Simulation LUT.* **Это помогает колористу выполнять грейдинг в контексте эффекта принтера плёнки. Любезно предоставил** *L UT Steve Shaw, Light Illusion.*

Создание *Film-Profiling LUT* для данной комбинации *Film Printer* и *Film Stock* выполняется следующим образом:

1. Поставщик программного обеспечения *LUT* предоставляет набор тестовых полнокадровых изображений. Передайте это тестовое изображение в лабораторию, которая будет печатать фильм.

2. Лаборатория печатает тестовое изображение на плёнку, используя комбинацию *Film Printer* и *Film Stock,* которую Вы согласовали.

3. Готовую плёнку отсылают назад поставщику программного обеспечения, который сканирует и анализирует её. По результатам анализа генерируется *Characterization LUT,* который Вы можете в дальнейшем использовать в работе.

4. Последний пункт может быть выполнен программным обеспечением для калибровки или Вами. Объедините используемый *Calibration LUT* с *Film Simulation LUT,* созданным в пункте 3. Это можно сделать одним из трех способов:

• С помощью утилиты, которая из первых двух *LUT* создаст третий.

• Путем загрузки *Calibration LUT* в монитор или с помощью внешнего калибратора и создания *LUT.*

• Загрузив оба *LUT* во внешнее аппаратное устройство для калибровки, предназначенное для их объединения.

ОБУСТРОЙСТВО ПОМЕЩЕНИЯ

Среда, в которой зрители просматривают Ваш проект, имеет такое же большое значение, как и картинка на мониторе. И наоборот, тип используемого монитора диктует, как нужно обустроить помещение.

Если вы создаёте серьёзные проекты, очень важно чтобы помещение для просмотра подходило для конкретного монитора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Большая часть информации в этом разделе основывается на *SMPTE Recommended Practice document*"*Critical Viewing Conditions for Evaluation of Color Television Pictures*" *(document RP 166-1995)* and *Sony's booklet,* "*Sony Monitor Basics".* Информация о стандартах DCDM взята из *Digital Cinema System Specification Version 1.2,* из *Digital Cinema Initiatives,* LLC и из *Glenn Kennel's Color and Mastering for Digital Cinema (Focal Press, 2006).* Это важные справочники, которые желательно иметь.

VIDEO SUITES VS GRADING THEATERS

Вообще говоря, *Video Suite* это небольшое помещение с монитором среднего размера (скорее всего *LCD* или *Plasma*), предназначенным для контроля изображения. Свет, как правило, приглушенный, с подсветкой позади *Reference Display.* Такое помещение идеально подходят для цветокоррекции проектов, предназначенных для телевидения, а также для полнометражных низкобюджетных фильмов.

А *Grading Theater* это значительно большее помещение в видеопроектором или цифровым кинопроектором для контроля изображения. Вследствие использования кинопроектора грейдинг ведётся в условиях "чёрного ящика", без какого-либо света кроме приглушенного освещения контрольной панели. Такое помещение наиболее соответствует проектам, предназначенным для проката в кинотеатрах.

ОКРУЖЕНИЕ МОНИТОРА

Стены в помещении должны быть приглушенного, ненасыщенного цвета. Важно чтобы область позади монитора, обычно называемая *Surround Wall,* была нейтрального серого цвета.

Нейтральный серый цвет можно получить, покрасив или задрапировав стену. Независимо от выбранного метода идеальным цветом считается примерно 18-процентный серый цвет, который остается нейтральным при соответствующем освещении. Рекомендуемый размер *Surround Wall* должен превышать область экрана монитора в восемь раз.

Создание такого окружения состоит из двух пунктов. Во-первых, убедитесь, что стена не имеет посторонних оттенков. Иначе ошибки в цветокоррекции будут неизбежны.

Во-вторых, контраст изображения на контрольном мониторе зависит от яркости стены вокруг него. Если стена будет ярко-белой или глубоко чёрной, вы рискуете недооценить изображение на мониторе.

Кстати, не освещайте стену слишком равномерно. Документ *SMPTE Recommended Practice document RP 166-1995, section 5.4 states* констатирует: "Практика показала, что однородное освещение не оптимально. Градиент интенсивности сверху вниз или снизу вверх более приятен".

ГДЕ НАЙТИ НЕЙТРАЛЬНУЮ СЕРУЮ КРАСКУ ИЛИ ТКАНЬ?

Поиск в интернете наверняка поможет найти нейтральные краски от различных продавцов. Если Вы сторонник абсолютной точности, то *GTI Graphic Technology* производит две нейтральных серых краски *Munsell N7* и *N8* (N8 - более светлая, *N7* более тёмная), а *eCinema* продает спектрально серую краску *SP-50.*

Если хотите смешать собственную краску: http://www.flandersscientific.com/index/tech resources.php

DISPLAY SURROUND LIGHTING

Яркость освещения в помещении чрезвычайно важна при работе с серьёзными проектами. Частично это связано с эффектом *Bartleston-Breneman,* которое состоит в том, что воспринимаемый контраст изображения увеличивается с увеличением яркости вокруг.

Вот несколько рекомендаций:

- **100 cd/m2 with gamma of 2.4**: Рекомендованный диапазон. При работе с *BT. 1886 standard,* где рекомендованный сигнал *Reference Luminance* составляет *100 cd/m2,* яркость освещения должна быть не больше *12 cd/m2.* Другими словами окружающее освещение, отраженное от стены, должно быть в диапазоне 1-10 процентов освещения от *100 IRE White Signal* на вашем мониторе. Хотя такой свет кажется тусклым, многие профессионалы при мастеринге *HD* работают при 1 проценте окружающего освещения.

- **200-320 cd/m2 with gamma of 2.2**: Предназначен для условий жилых помещений и офисов с регулируемым освещением. Окружающее освещение для монитора соответствует 20 *IRE White Signal* на мониторе.

ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

В большинстве стран окружающее освещение должно иметь цветовую температуру 6500К (стандарт D65). Это соответствует цветовой температуре полудня.

Один из самых простых способов - использование специальных флуоресцентных ламп номинала D65. Электронные пускорегуляторы устраняют нежелательное мерцание ламп старых выпусков.

В некоторых странах Азии, включая Китай, Японию и Корею стандарт цветовой температуры для вещательных мониторов - 9300К (стандарт D93), который является "более синим" белым.

ТОЧНОСТЬ ЦВЕТА ОСВЕЩЕНИЯ

Индекс *Color Rendering index (CRI)* - измерение точности цвета.

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе осветительной арматуры будьте осторожны с *LED* решениями. Хотя эта технология постоянно улучшается, дешевые светодиодные лампы известны низким *CRI* и ужасной точностью цветовой температуры. На сегодняшний день наиболее распространено флуоресцентное освещение.

Индекс *CRI* имеет диапазон от 0 до 100, где 65 это коммерческая осветительная арматура.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ОСВЕЩЕНИЯ

- Наиболее простым решением является семейство *CinemaQuest* светильников *Ideal-Lume home-theater,* специально разработанных для точного объемного освещения больших панелей.
- Если вы хотите сделать всё своими руками, присмотритесь к линии люминесцентных ламп *Octron 900 T8 electronic-ballast* с рейтингом *90 CRI.* Эти лампы эффективны для освещения больших помещений.

ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА

Освещение остальной части помещения для коррекции цвета также должно управляться. Не должно быть много отраженного света. Поэтому окно лучше занавесить.

Освещение интерьера должно соответствовать рекомендациям, приведённым ниже.

РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ

Все освещение должно быть непрямым, то есть в пределах поля зрения не должно быть источников освещения. Это касается осветительных приборов около пульта или срытых в нишах стен или потолка.

Не должно быть отражений света от передней части вещательного монитора. Любой свет на экран монитора приведет к отражениям, затеняющим изображение и понижающим видимый контраст.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОСВЕЩЕНИЯ

В уже не действующем документе *SMPTE RP 166-1995* есть конкретные рекомендации по интенсивности освещения рабочего места колориста и места для клиента.

• Colorist workspace lighting: Рекомендуемое для рабочего места колориста освещение *3-4 ft-L (10¬13 cd/m²),* что вполне достаточно, чтобы видеть элементы управления. Отсутствие отражённого света на дисплее. Цветовая температура на рабочем месте колориста обязательно должна совпадать с *Display Surround.*

• Client workspace lighting: Клиенты должны видеть свои записи, поэтому в *SMPTE* рекомендуется уровень освещения места клиента *2-10 ft-L (6-34 cd/m²).* Освещение должно падать непосредственно на место клиента и не должно попадать на стену с монитором (что может вызвать нежелательные отражения) или непосредственно на монитор.

Поскольку окружающее освещение оказывает существенное влияние на воспринимаемую контрастность изображения, существует эмпирическое правило, говорящее что помещение и освещение должно соответствовать окружающей среде предполагаемой аудитории.

СВЕТИЛЬНИКИ

Если Вы планируете использовать для места клиента галогеновые лампы, фирма *Ushio* предлагает семейство ламп *Whitestar* с цветовой температурой 5300К и 6500К.

ПОДРОБНЕЕ ОБ ОСВЕЩЕНИИ КОМНАТЫ

В небольшом помещении достаточное освещение можно получить просто светом от монитора. Для больших помещений могут потребоваться дополнительное освещение.

Одна точка зрения состоит в том, что все дополнительные источники окружающего освещения должны соответствовать цветовой температуре монитора и окружающего освещения для того, чтобы сохранить свет в помещении нейтральным. Разница между цветовой температурой рабочего места колориста и области клиента может надоедать, когда колорист поворачивается к клиенту во время разговора. Если Вам нужна абсолютная точность, то это Ваш подход.

С другой стороны, некоторые колористы полагают, что освещение D65 в области клиента может быть холодным и неприятным для целого дня работы в тёмном помещении. А так как они хотят, чтобы клиенты к ним возвращались, то они устанавливают "более теплое" освещение 4100К или 5500К. Пока такое освещение находится сзади колориста, а не в его поле зрения, я не могу с этим спорить.

И, наконец, независимо от того, что Вы делаете, не забывайте бороться с бликами на мониторе. Избегайте установки ламп непосредственно за монитором.

Очевидно, что всё это идеальные требования, которые могут и не быть реализованы в Вашей практике. Тем не менее, игнорируйте эти рекомендации на свой страх и риск.

УДОБНАЯ, НЕЙТРАЛЬНАЯ МЕБЕЛЬ

Настройте высоту стола в соответствии с высотой кресла, чтобы избежать боли в шее, спине или усталости запястья. Вы собираетесь находиться там долго, поэтому должны быть физически расслаблены, чтобы сосредоточиться на работе.

Кресло должно быть надёжным, удобным и настраиваемым. На хорошее кресло нельзя потратить слишком много денег. Убедитесь, что стулья у клиентов тоже удобные; это значительно улучшает взаимоотношения.

Чтобы среда была нейтральной, избегайте ярких цветов и бликующих поверхностей. Для рабочих столов подойдёт матовая чёрная поверхность.

ОБСТАНОВКА

Что касается обстановки, то не обязательно работать в серой комнате, сидеть на серой мебели и носить серое обмундирование парашютиста, чтобы выполнять серьёзную работу с цветом. Немного приглушённого цвета, пока он находится вне поля зрения колориста и не отражается на экране монитора, ещё никому не помешали.

В большинстве помещений для грейдинга я вижу тенденцию использовать оттенки серого цвета. Вы будете смеяться, но в *SMPTE RP 166-1995* рекомендуется "Для других областей предпочтительно использование пастельных цветов. Система *Munsell,* определяет приемлемые цвета категорией под названием "*почти нейтральный"*. Если Вы хотите узнать что это за "почти нейтральные" цвета, прочтите издание *X-Rite /Munsell "Munsell Nearly Neutrals Book of Color"*.

Кроме технических требований к помещению не забывайте, что клиенты приходят к Вам не только для работы, но и провести время с комфортом. Создайте удобную, элегантно украшенную рабочую область для клиентов с *WiFi* и местами, где можно откинуться назад и расслабиться, если хотите чтобы они возвращались.

РАЗМЕЩЕНИЕ МОНИТОРА

В отличие от *Editing Suite*, в котором вещательный монитор больше предназначен для клиента, чем для Вас, контрольный монитор в *Color Correction Room* должен находиться в месте удобном для просмотра и Вам и клиентом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нередко клиент, указывая на изображение на монитор компьютера, спрашивает: "Вы можете сделать так, чтобы изображение было похоже на это?". Хотя это вполне разумная просьба, но она может раздражать и зачастую клиентам трудно объяснить, почему они не должны смотреть на монитор компьютера.

Ради Вашего же блага лучше иметь один цветной монитор, к которому в ходе сессии обращаетесь и Вы и клиент. Хотя бывают ситуации, когда выгоднее иметь несколько дисплеев (например, *High-Onality* видеопроектор и меньший контрольный монитор для Вас). При этом должен быть только один дисплей, на который клиент ссылается при описании нужных изменений.

Если у Вас помещение небольшое и маленький монитор то, поместив его на одной стороне с компьютерным монитором, Вы поступите совершенно разумно. Неплохо будет создать какое-то пространство на рабочем столе для клиента, поскольку он, чтобы участвовать в процессе, вероятно, будет находиться с Вашей стороны.

Если размер помещения (и бюджет) позволяют, желательно иметь больший контрольный монитор и установить его выше и позади мониторов компьютера (рисунок 2.11). Так вашим клиентам будет удобнее. Также это предотвратит блики света от мониторов на вещательном мониторе.



Рисунок 2.11. Моё рабочее место в *St. Paul*, *Minnesota.*

Правильно установленный *HD Reference Display* должен быть виден Вам и клиенту и находится позади компьютерных мониторов, как превентивная мера от нежелательных бликов. Расстояние до контрольного монитора колориста должно составлять 3.3 высоты экрана. Если Вы не поворачиваете голову влево и право, вверх и вниз каждый раз, когда переводите взгляд между контрольным и компьютерным монитором, то мониторы стоят верно.

В зависимости от размеров помещения и монитора, Вы можете оказаться к монитору ближе, чем это рекомендовано. Размещение на должном расстоянии гарантирует, что пиксели изображения образуют цельную картинку, которая нужна для правильной оценки.

- **24” diagonal displays**: Рекомендуемое расстояние до монитора - 1 метр (3.5').
- **32” diagonal displays**: Рекомендуемое расстояние до монитора - 1.3 метра (4').
- **42” diagonal displays**: Рекомендуемое расстояние до монитора - 1.7 метра (5.5').
- **50” diagonal displays**: Рекомендуемое расстояние до монитора - 2 метра (6').

Кроме того, *Sony* рекомендует размещать монитор на расстоянии 2-6' от стены, чтобы сзади него можно было установить подсветку.

Очевидно, что конкретные условия определяют, насколько Вы будете следовать этим рекомендациям. Устанавливая большой монитор, помните об этих советах. Установив слишком большой монитор или сев очень близко к нему, Вы, как говорят, за лесом не увидите деревьев.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для *Front-projection* экранов рекомендованы другие требования к расстоянию, которые будут изложены позже в этой главе.

Также не забудьте о клиентах. Они должны видеть контрольный монитор так же, как и Вы. Желательно иметь достаточно большой монитор, чтобы он был виден из клиентской области позади Вас (с удобной кожаной мебелью, рабочим столом, беспроводным доступом в Internet, журналами и конфетами).

Если ваш бюджет не потянет большой монитор или дорогое место для клиента, создайте уголок для клиента рядом с Вами, чтобы Вы могли находиться рядом и оценивать изображение вместе.

ОБОРУДОВАНИЕ GRADING THEATER

Цель *Grading Theater* состоит в создании среды, аналогичной кинотеатру. В отличие от среднего *Video Suite,* в *Grading Theater* требуется полный контроль над светом, а работа ведётся в условиях затемнения.

ПРИМЕЧАНИЕ: информация в этом разделе взята из множества документов: *SMPTE Recommended Practice document RP 431-2-2007, "D-Cinema Quality-Reference Projector and Environment"* и так далее.

Существует два способа приблизиться к созданию *Grading Theater* **(рисунок 2.12).** При низком бюджете можно создать *"Mini-Theater",* который подходит для мастеринга *1080p HD* по спецификации *BT. 709.* Единственное ограничение этой технологии состоит в том, что Вы не сможете работать с более насыщенными значениями в границах *P3 Gamut* для цифрового кино.



Рисунок 2.12. Помещение *Grading Theater Company 3* **в Santa Monica.**

Второй подход заключается в приобретении *Full-Blown DCI P3* эталонного проектора, создании условий для работы с разрешением 2К или 4К при значительно больших расходах. Однако если вы работаете с дорогостоящими проектами, то это единственный способ.

Рекомендации, изложенные ниже, годятся для обоих подходов.

ЦИФРОВЫЕ ПРОЕКТОРЫ ДЛЯ POSTPRODUCTION

Очевидной причиной создания *Grading Theater* является грейдинг с использованием проектора. Его характеристики значительно отличаются от *LCD, Plasma* и *OLED.*

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОЕКТОРОВ

Помимо впечатляющего изображения проекторы имеют ряд преимуществ.

• Проекторы, использующие технологии LCOS или DLP на момент написания этой статьи, при использовании правильных экранов, способны передавать очень высокий контраст с глубокими и точными *Blacks.*

• При правильном монтаже и соответствующем экране проецируемые изображения имеют широкий угол обзора.

• Они способны проецировать огромное изображение для просмотра на большом экране.

Этот последний пункт важен. Как Вы узнаете позднее, на красочность изображения значительно влияет его размер.

Когда я крашу проект через кинопроектор, то клиент обычно видит картинку на большом экране первый раз. При этом он неожиданно обнаруживает, что визуальные эффект не работают, а кадры, которые на 24" мониторах казались прекрасными, теперь выглядят значительно хуже.

Шум и зерно, которые на меньшем мониторе казались прекрасными, на большом экране показывают свой истинный характер.

НЕДОСТАТКИ ПРОЕКТОРОВ

Самый большой недостаток кинопроекторов - стоимость. Имейте в виду дополнительные расходы на качественный экран, квалифицированную калибровку и замену недешёвых ламп. Стоимость минимально приемлемых для коррекции цвета HD кинопроекторов начинается примерно от $30000 и выше.

Другой существенный недостаток состоит в том, что для проекторов нужен полный контроль света. Любой отраженный свет ухудшает изображение.

Наконец, для проекторов важна грамотная установка. Расстояние между проектором и экраном должно быть рассчитано заранее. Высота, на которой проектор установлен, должна удовлетворять размеру и положению экрана. От типа экрана зависит яркость изображения.

CHOOSING A VIDEO PROJECTOR

Критерии выбора проектора схожи с выбором других типов дисплеев. Однако важно иметь в виду следующие особенности:

• Избегайте выбора проекторов с разрешением меньше чем Full HD. Многие проекторы, предназначенные для залов заседаний и презентаций, не поддерживают разрешение 1920x1080 или 2048x1080, что необходимо для видео и цифрового кино.

• Избегайте выбора проекторов с технологиями *"Advanced Iris*" или *"Dynamic Iris*" для улучшения контраста. Эти настройки не дают объективно оценить изображение.

• Не пользуйтесь проекторами, которые не имеют встроенного контроля калибровки стандарта Calibration Controls BT. 709 или DCI P3. Многие *Home-Theater* проекторы имеют более широкие границы *Gamut* или *Primaries*. Это может дать чрезмерно насыщенные цвета или изменения цвета. Такие проекторы можно откалибровать, но это дополнительные расходы.

• **Избегайте выбора слишком ярких или слишком тусклых для Вашего помещения проекторов**. Правильно калиброванный проектор должен иметь поток *48 cd/m* при отображении плоского белого поля. Если изображение слишком ярке, будут уставать глаза. Если изображение слишком тусклое, будет неправильно отображаться насыщенность.

• **Всегда заранее проверяйте выход данного проектора. Не должно быть артефактов "Screen Door" или "Rainbow"**. Артефакты *Screen Door* выглядят как видимые линии, разделяющие пиксели изображения. Артефакты *Rainbow* выглядят как цветные полутона в высоко контрастных сценах с быстрым движением.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТОРОВ ДЛЯ МАСТЕРИНГА ЦИФРОВОГО КИНО

Проектор для мастеринга цифрового кино должен иметь следующие характеристики:

• Выводить пиковый белый цвет *48* cd/m^2.

• Иметь гамму 2.6 с допуском ± 2 %.

• Иметь цветовую температуру 5400К (D55).

• В большинстве цифровых проекторов применяются ксеноновые лампы.

• Уровень отраженного от экрана света должен быть меньше 0.01 cd/m2.

• Должен иметь соотношение сторон 1.85:1 и 2.39:1.

• Проектор должен охватывать всю гамму *DCIP3.* Информация о калибровке содержится в *SMPTE RP 431,2 Projector Reference.*

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРОЕКТОРОВ

Семейство проекторов JVC D-ILA для домашних кинотеатров подходит по цене для небольших *Projection Suites* работающих в стандарте *BT. 709.* Он обеспечивает глубокий чёрный цвет и хорошую светоотдачу, нативное разрешение 1920x1080 и подходит для экранов до 9,75 м (16 ') в ширину.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Имейте в виду, что HD разрешение 1920x1080 только на 128 пикселей короче разрешения DCDM стандарта 2К 2048x1080.

Другой производитель *High-End Home-Theater* проекторов разрешения HD - компания *Sim2,* с линейкой проекторов *SUPER PureLED.*

В сегменте дорогостоящего оборудования можно выделить трёх производителей использующих технологию *DLP* с разрешением 2К 2048x1080 по стандарту *DCIP3.*

- Barco. Семейство проекторов для экранов шириной до 10 метров (32').
- Christie. Производит компактные цифровые кинопроекторы для экранов шириной до 10.5 метров (35').
- NEC. Выпускает небольшие профессиональные цифровые кинопроекторы для экранов шириной до 8.5 метров (28').

ВЫБОР И УСТАНОВКА ЭКРАНА

После выбора проектора второе по важности решение, которое нужно принять, это выбор экрана.

Вам нужен экран, который отражает спектр одинаково для всех углов обзора без изменения цвета (называется *Lambertian*). Перфорированные экраны не рекомендуются во избежание алиасинга изображения.

Рекомендуется плоский матовый экран *1.0 Gain.* Этот показатель обозначает отражение экраном света. Некоторые киноэкраны с *Gain 0.8* (или ниже) фактически являются серыми и используются, чтобы опустить *Black Point* проецируемого изображения в помещениях, где проектор слишком яркий или для улучшения контраста в условиях освещения далеких от идеальных. Другие экраны имеют отражающее покрытие и *Gain* 1.5.

Размер экрана определяется исходя из размера помещения, мощности проектора и его расстояния до экрана. Рекомендации *SMPTE*: расстояние просмотра - 1.5—3.5 высоты экрана.

• Для мастеринга ответственного цифрового кино с использованием *High-End* проектора минимальным размером экрана считается 15'. В больших помещениях используют 20—30' экраны, чтобы воспроизвести масштаб коммерческих кинотеатров.

• При мастеринге с бюджетным проектором можно обойтись экраном шириной 5-10 футов. Чем больше, тем лучше. Но освещённость экрана в *48* cd/m^2 определяет реальный размер.

Другая важная рекомендация для чёткой, матовой, чёрной рамки экрана. Многие производители делают широкую рамку из чёрного бархата, что является идеальным. Наличие чёткой чёрной рамки улучшает воспринимаемый контраст изображения и предотвращает световые пятна по краю экрана.

Наконец, если планируется работать с проектами с разным соотношением сторон, потребуется чёрная маска для верхней и нижней границы или сторон экрана, чтобы затемнить неиспользуемые области *Letterboxed* или *Pillarboxed.* Если позволяет бюджет, можно приобрести моторизованную систему.

Экраны для проекторов производят (в алфавитном порядке) компании *Carada, Da-Lite, GrayHawk, Screen Innovations* и *Stewart.*

УСТАНОВКА ПРОЕКТОРА

Следующим шагом станет идеальное размещение проектора.

Вообще, есть три способа установки проектора. Маленькие *Home-Theater* проекторы можно установить на полке, на противоположной стене или на потолочном креплении. Профессиональные цифровые проекторы более тяжёлые и шумные, поэтому их устанавливают в проекционной комнате со стеклянным окном за задней стенкой.

Большинство проекторов, подходящих для коррекции цвета имеют объективы с переменным фокусным расстоянием (например, проекторы *JVC D-ILA* имеют 1x-2x увеличение) или сменные объективы, из которых можно выбрать наиболее подходящий для конкретного помещения.

ВЫБОР РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПРОЕКТОРОМ И ЭКРАНОМ

Можно вычислить идеальное расстояние между проектором и экраном, умножив ширину экрана на фокусное расстояние объектива. Цель состоит в гарантии, что *Reference White-Level,* выводимый проектором, близок к *48* cd/m^2.

Когда известно расстояние от проектора до экрана, нужно установить его так, чтобы проектор располагался по центру экрана. Хотя большинство проекторов могут настраивать геометрию изображения, лучше просто установить ваш проектор правильно.

СТРОГО КОНТРОЛИРУЕМОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Ответственная работа с помощью цифрового проектора требует затемнения в помещении. Это означает полный контроль над светом, абсолютно никаких окон без затемнения. Вполне серьёзно.

Поощряются матовая чёрная расцветка, драпировка, ковры, мебель и обстановка тёмных полутонов тоже подойдут. В основном это необходимо для защиты от отражённого света.

Хотя в рекомендациях *SMPTE* для *D-Cinema* и спецификации *DCDM* нет конкретных указаний в отношении приемлемого уровня освещения рабочего места колориста и области клиента, попадание света на киноэкран недопустимо.

Подробную информацию о контрольных проекторах можно получить, прочитав *Glenn Kennel's excellent Color and Mastering for Digital Cinema (Focal Press, 2006).*

ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЦВЕТА

Платформы для коррекции цвета можно разделить на две категории. Во-первых, это системы цветокоррекции "под ключ" с конкретным программным обеспечением. Они работают на конкретном оборудовании и с использованием конкретных систем для хранения информации. Во-вторых, это самостоятельные программные приложения для коррекции цвета, например *DaVinci Resolve.* Для таких систем Вы собираете свою систему с аппаратными средствами от других производителей.

Невозможно охватить все детали каждой системы для коррекции цвета на постоянно меняющемся рынке. Желательно иметь видео интерфейс и контрольный монитор самого высокого, доступного Вам качества.

ЖЁСТКИЕ ДИСКИ

Независимо от используемой системы и медиа данных, для эффективной работы Вам потребуются быстрые диски. Форматы *Uncompressed HD, 2K, 4K* и *6K RAW* и *Image Sequences* для одного проекта могут легко потреблять терабайты памяти.

Если Вы используете полностью готовую систему коррекции цвета, то будете работать на том, что рекомендует производитель. Если Вы сами собираете аппаратные средства, то придётся выяснить, что будет работать лучше всего.

Преимущество *Direct Connect Storage* в цене. За те же деньги Вы получите больший объём. Преимущество более дорогих *Fiber Channel-networked storage systems* в гибкости, поскольку несколько рабочих станций могут обращаться к общим медиа данным.

Последнее замечание: при работе над важными проектами Вам потребуется система с некоторым уровнем избыточности для защиты в случае отказа диска. Обычно используется схема защиты *RAID* 5.

РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ НА СТРИММЕРЫ

То, что Вы создаете, должно безопасно храниться. Жёсткие диски хороши для кратковременного хранения. Архивное хранение на ленточных накопителях - единственная проверенная технология, с гарантией до 30 лет.

Доминирующим стандартом резервного копирования на ленточных накопителях сейчас является открытый стандарт *Linear Tape-Open (LTO),* разработанный *LTO Consortium* в составе *Seagate, Hewlett-Packard* и *IBM*

VIDEO OUTPUT INTERFACE

Имейте в виду, что для успешного отображения картинки, видео интерфейс, подключенный к компьютеру и дисплей должны иметь одинаковый интерфейс. Профессиональные дисплеи расширяемы, поэтому вы можете приобрести соответствующие интерфейсные платы для того формата, который нужно отобразить.

ВНЕШНИЕ И ВСТРОЕННЫЕ SCOPES

При необходимости выполнения *Broadcast-Legal* цветокоррекции для комплексной оценки видеосигнала рекомендуется иметь внешний *Scope.* Хотя многие программы для цветокоррекции и нелинейного монтажа *(NLE)* имеют встроенные *Scope,* внешние до сих пор активно используются. Они потрясающие определяют состояние и качество видео в определенных точках в цепи сигнала.

Многие внешние *Scope* имеют более высокое разрешение и дополнительные опции.

Кроме того, во время контроля качества (QC) многие внешние *Scope* могут во время воспроизведения проекта в автоматическом режиме регистрировать нарушения *QC* с тайм-кодом, определяющим проблемный кадр.

ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ (КОНСОЛИ)

Панели для цветокоррекции обычно состоят из *Ethernet* или *USB* устройств, включающих три трекболла (соответствующих регуляторам *Black, Midtone* и *White),* три кольца контраста (соответствующих *Lift* или *Black Point, Gamma* или *Midtones* и *Gain* или *White Point)* и разнообразных кнопок, которые позволяют непосредственно управлять регуляторами в программном обеспечении (рисунок 2.13).

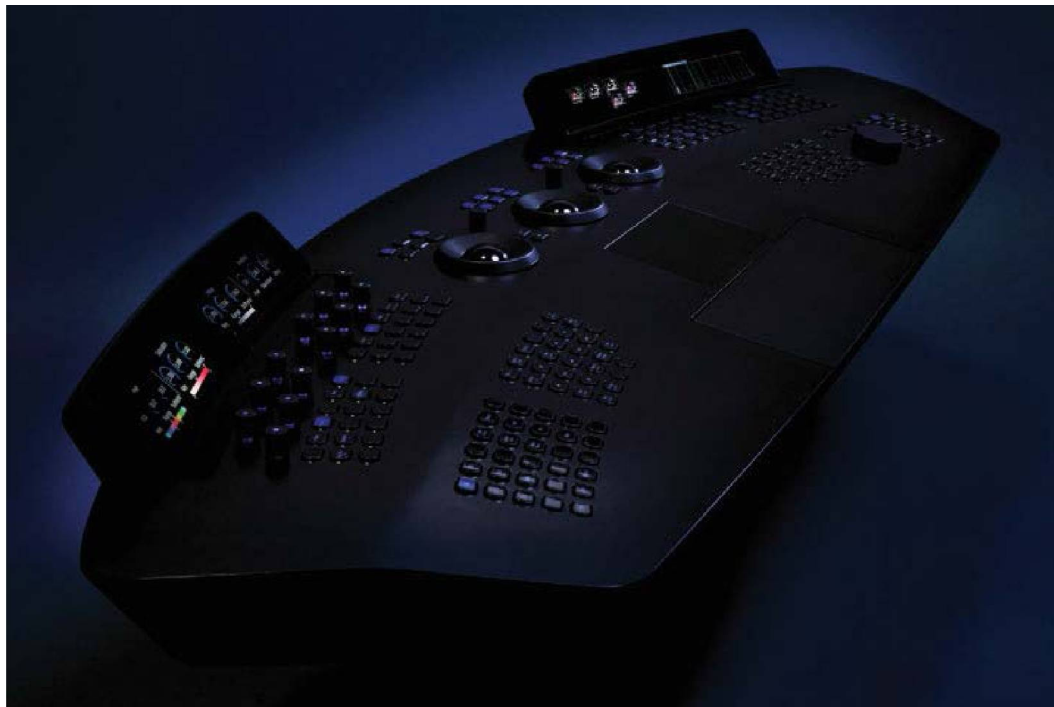


Рисунок 2.13. Специально разработанная для *Base light* **консоль** *FilmLight Blackboard 2.*

Часто панели имеют кнопки для воспроизведения проекта и навигации, кнопки копировать/вставить.

Платформы *High-End* для коррекции цвета, такие как *DaVinci Resolve*, *Oucmtel Pablo* и *FilmLight Baselight* имеют свои фирменные консоли **(рисунок 2.14).**



Рисунок 2.14. Панель управления *DaVinci Resolve.*

Другие программы для цветокоррекции, например *Assimilate Scratch***,** *Autodesk Lustre* и *Adobe SpeedGrade* используют консоли сторонних компаний *JLCooper***,** *Tangent Devices* и *Euphonix.*

Использование панели даёт много важных преимуществ.

Использование физических регуляторов вместо мыши позволяет во время работы смотреть на видео дисплей.

Как только Вы привыкните к конкретной панели, мышечная память позволит работать быстрее, а вдобавок нужно меньше запоминать горячих клавиш.

На панели можно настраивать несколько параметров одновременно.

Использование консоли снимает напряжение запястий от мыши. За день можно настроить 600 кадров. На **рисунке 2.15** показана панель *Tangent Element.*



Рисунок 2.15 Панель *Tangent Devices Element* **совместима с разнообразными профессиональными приложениями.**

Работа на консоли сродни игре на музыкальном инструменте. Требуется практика, но чем больше вы работаете с конкретным физическим интерфейсом, быстрее и лучше у Вас получается.

АЛЬТЕРНАТИВА КОНСОЛЯМ

Такие *NLE* как *Avid, Final Cut* Pro и *Premiere Pro* и большинство приложений для композитинга, например *After Effects* не совместимы со сторонними интерфейсами для цветокоррекции.

Если в этих приложениях вести цветокоррекцию, то существуют устройства ввода данных, которые можно использовать для упрощения работы.

- **Мышь с колесом прокрутки и несколькими кнопками** - насущная необходимость. Многие приложения позволяют использовать колесо прокрутки в *Onscreen Controls*. Кроме того, можно назначить горячие клавиши кнопкам на мыши.
- **Графические планшеты** невероятно полезны, если требуется создание большого количества вторичных коррекций с масками (также называются *Vignettes, User Shapes* или *Power Windows)*. С ними удобнее, чем мышью, рисовать и изменять сложные формы.
- Начинает активно внедряться **оборудование с сенсорным экраном**. Некоторые программисты экспериментировали с iPad в качестве консоли. На момент написания книги это не зашло дальше немногих экспериментов, но эта идея может завоевать популярность, поскольку время не стоит на месте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые специализированные панели для цветокоррекции, такие как *Quantel Neo* и *FilmLight Blackboard,* имеют встроенный графический планшет.

VIDEO LEGALIZER

Видео *Legalizers* это аппаратные устройства, которые сжимают часть видео сигнала, выходящего за пределы стандартов. Другими словами они обрабатывают слишком высокий или слишком низкий сигнал *Luma* или *Chroma* во время операций *Print-to-Tape* или *Edit-to-Tape.* Такие компании как *Ensemble Designs, Eyeheight Designs* и *Harris/Videotek* производят автономные *Legalizers.*

Они не предназначены заменить процесс цветокоррекции. Их функция состоит в заключительной защите от *Broadcast Illegality,* обнаружении случайно отклонившихся пикселей. Они помогают сосредоточиться на творческих аспектах коррекции цвета.

Это не обязательный элемент, но если его нет, то нужно быть невероятно осторожным при легалайзинге ваших проектов. Дополнительную информацию смотрите в главе 10.

Эта страница специально оставлена пустой

ГЛАВА 3

ПЕРВИЧНАЯ КОРРЕКЦИЯ КОНТРАСТА

В процессе цветокоррекции все цифровые изображения можно разложить на слагаемые *Luma* (сигнал яркости) и *Chroma* (сигнал цветности). В этой главе мы узнаем, как, изменяя компонент *Luma* можно управлять контрастностью изображения.

Контраст является основой изображения. Он представляет в изображении абсолютно чёрный цвет, глубокие тени, средние тона и света, как показано на **рисунке 3.1.**



Рисунок 3.1. Слева оригинальное цветное изображение. В изображении справа цвет удален, что облегчает выявление светов, теней и средних тонов.

КАК МЫ ВИДИМ ЦВЕТ

Зрение человека обрабатывает яркость отдельно от цвета и те данные, которые мы получаем от *Luminance* или *Tonality* оказывают огромное влияние на то, как мы воспринимаем резкость, глубину пространства и расположение предметов в сцене.

В книге Маргарет Ливингстон *Vision and Art The Biology of Seeing* подробно описано, как сигнал яркости и цвет обрабатываются разными отделами мозга. Палочки (которые чувствительны только к свету в темноте) и три типа колбочек в сетчатке (которые чувствительны к красному, зелёному и синему свету в условиях нормального освещения) соединяются с двумя типами нервных узлов, как показано на **рисунке 3.2.** Меньшие ячейки нервного узла (сокращённо - **M)** кодируют информацию, которая поступает в участок мозга, который Ливингстон определяет как ответственный за распознавание лиц, восприятие цвета и мелких деталей (подробнее в **главе 4).**

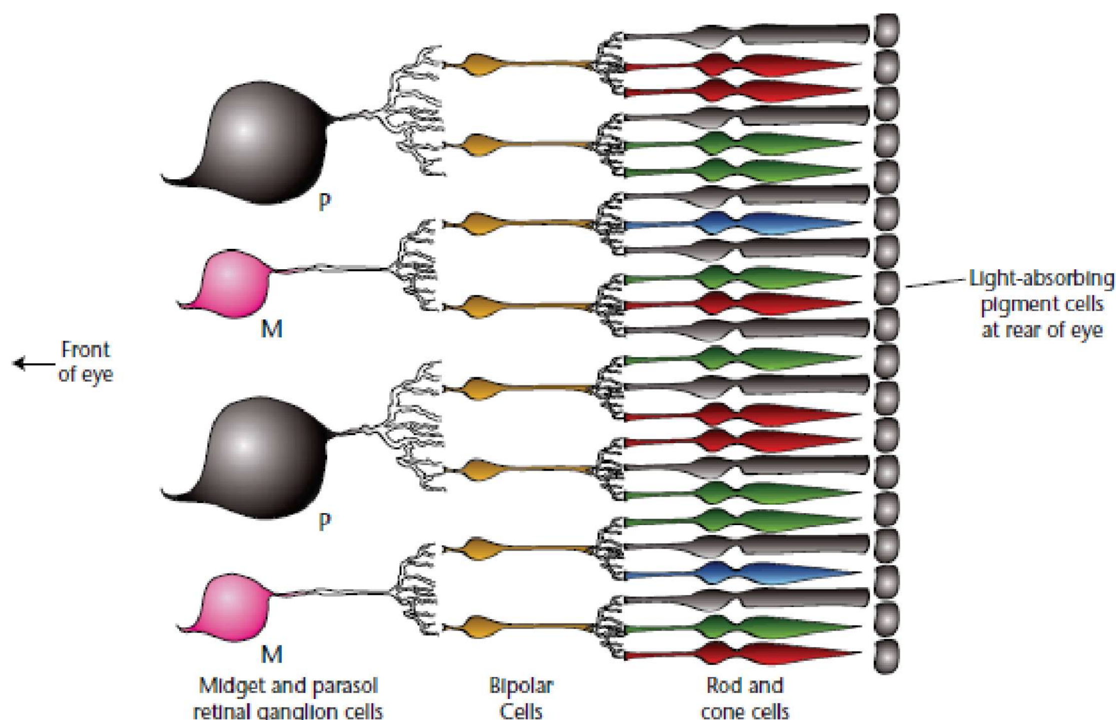


Рисунок 3.2 Внутренняя структура глаза отображает упрощенные связи между палочками и колбочками.

Второй тип ячеек нервного узла, с которым стыкуются палочки и колбочки - *Larger Parasol* (или P), которые кодируют информацию о яркости. Она обрабатывается тем участком мозга, который Ливингстон определяет как не воспринимающим цвет и ответственным за восприятие движения, пространственную организацию, глубину и общую организацию окружения.

Как следствие такой неврологической организации настройки, описанные в этой главе имеют вполне реальное и конкретное воздействие на восприятие аудиторией. Знание эффектов, основанных на восприятии, для колориста является необходимым.

LUMINANCE AND LUMA

Между *Luminance*, которая является мерой воспринимаемой глазом силы света и *Luma,* которая является нелинейно взвешенным измерением интенсивности света, используемой в видео, существует важное различие.

Значение *Luminance* описывает воспринимаемую, а не измеренную яркость изображения. Стандартный способ определения шкалы яркости состоит в том, что зрители упорядочивают серию серых плашек так, чтобы они расположились равномерно и по возрастанию от чёрного цвета к белому.

С другой стороны *Luma* относится к компоненту видео сигнала или цифрового изображения, который несет в себе монохромный часть изображения и определяет яркость картинки. В приложениях для обработки видео *Luma* часто независим от *Chroma* (или цвета) изображения, хотя методы обработки изображения, используемые приложением, в котором вы работаете, определяет в какой степени можно регулировать *Luma* без изменения цветности.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ LUMINANCE ИЗ ВИДИМОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Человеческий глаз имеет разную чувствительность к участкам видимого спектра, которую можно представить в виде функции. Ориентировочно она выражена кривой, изображённой на **рисунке 3.3.**

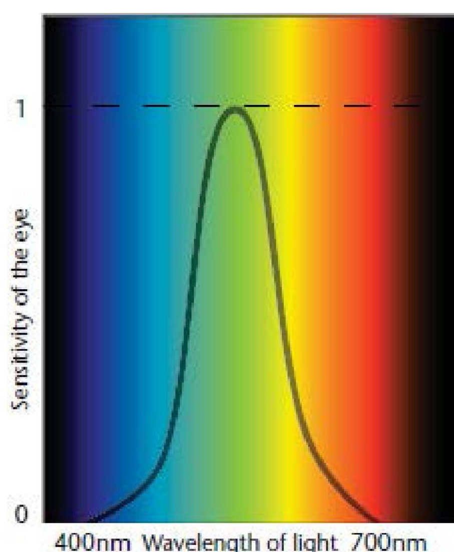


Рисунок 3.3. Кривая представляет часть видимого спектра *(Luminous Efficiency Function),*
к которой человеческий глаз наиболее чувствителен.

Как можно видеть, глаз наиболее чувствителен к жёлто-зелёной части спектра. Согласно исследованиям Чарльза Пойнтона *Luminance* приблизительно рассчитывается как 21% красного цвета, 72% зелёного цвета и 7% синего цвета. Интересно, что только 1% колбочек чувствительны к синему цвету.

Это распределение цветов видно на **рисунке 3.4,** где *Luma*, измеренная в *Waveform Monitor* для чистого красного, зелёного и синего цвета в изображении неодинаковы притом, что значение **B** *{Brightness)* в **HSB** *{Hue, Saturation, Brightness)* одинаковы.

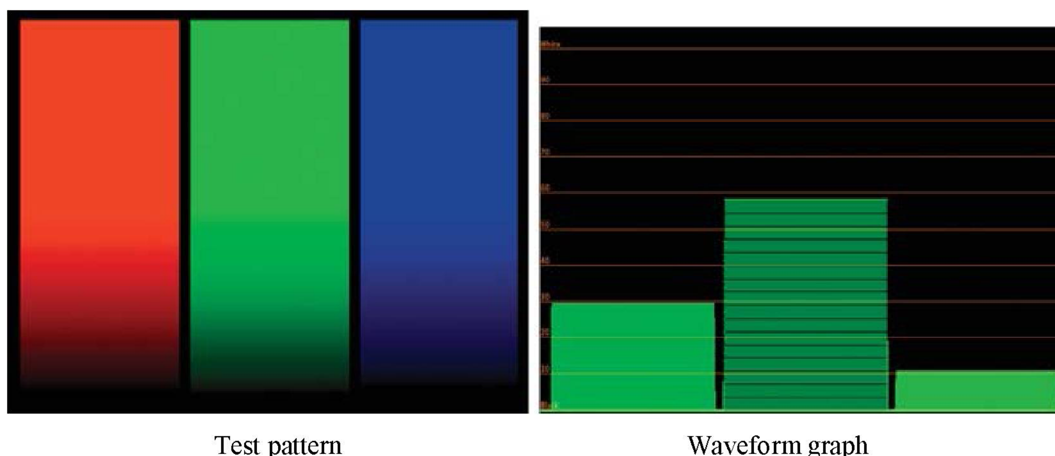


Рисунок 3.4 Анализ в *Waveform Monitor* **испытательной таблицы с чистыми красным, зелёным и синим секторами. В** *Waveform Monitor Graph* **показаны участки каждого канала цветности, которые соответствуют компоненту видео** *Luma.*

LUMA IS LUMINANCE MODIFIED BY GAMMA

Поскольку восприятие яркости глазом нелинейно, при видеозаписи и в мониторах для расчёта *Luminance* применяется настройка *Gamma.* Исправленный с помощью *Gamma* сигнал *Luminance* называют *Luma,* и в аббревиатуре Y'CBCR он обозначен как У. Символ ' *{prime symbol)* указывает на имеющее место нелинейное преобразование.

Существует простой способ увидеть, почему стандартная настройка гаммы видео систем объясняет нелинейную чувствительность наших глаз к светлым и тёмным тонам изображения. Посмотрите на два градиента на **рисунке 3.5** и решите, какой имеет наиболее равномерное распределение цветов от белого к чёрному по всему градиенту.

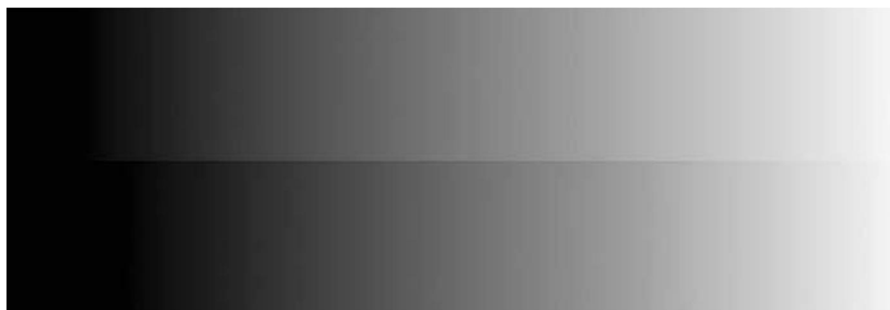


Рисунок 3.5 Вы сможете выбрать, какой из этих двух градиентов является действительно линейным?

Если Вы выбрали верхний градиент, то будете удивлены узнав, что нижний градиент является математически линейной прогрессией от белого цвета к чёрному цвету. К верхнему изображению применили настройку гаммы для того, чтобы сделать его зрительно более ровным.

Зрение человека намного более чувствительно к различиям в яркости, чем в цвете. Эта особенность физиологии обусловлена многими решениями в видео стандартах. Отчасти из-за этого специалисты в области видео давно решили, что строго линейное представление сигнала яркости в изображении не будет правильно использовать доступную полосу пропускания и разрядность в аналоговой и цифровой видеотехнике. В результате для максимального сохранения деталей изображения они записываются с настройкой гаммы, немедленно применяемой в видеокамере. Вещательные и компьютерные мониторы применяют соответствующую, но перевернутую коррекцию гаммы, что даёт более или менее правильное представление изображения **(рисунок 3.6).**

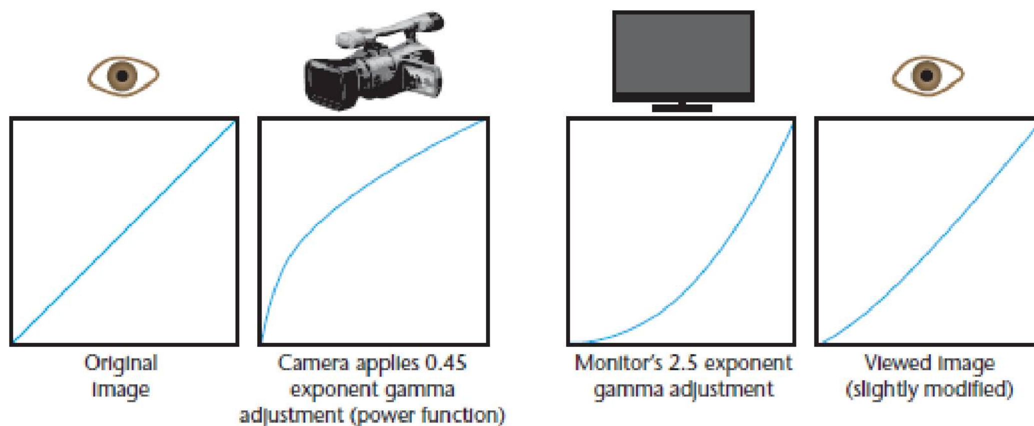


Рисунок 3.6 Коррекция ***Gamma*** **при записи видео и её изменение при воспроизведении на вещательном мониторе.**

Стандарт *Gamma* для видео определяется *BT. 1886,* который для видеомониторов в вещании определяет значение *Gamma* 2.4. Идеальная установка гаммы для конкретного приложения обсуждалась в **главе 2.**

Несмотря на этот стандарт компьютеры при использовании различных мониторов, камер, кодеков и приложений могут интерпретировать эту коррекцию гаммы по-другому **(рисунок 3.7).** Это может показаться сложным и это действительно так. Но понимание того, как гамма применяется, крайне важно, особенно при обмене медиаданными для монтажа, композитинга и цветокоррекции.

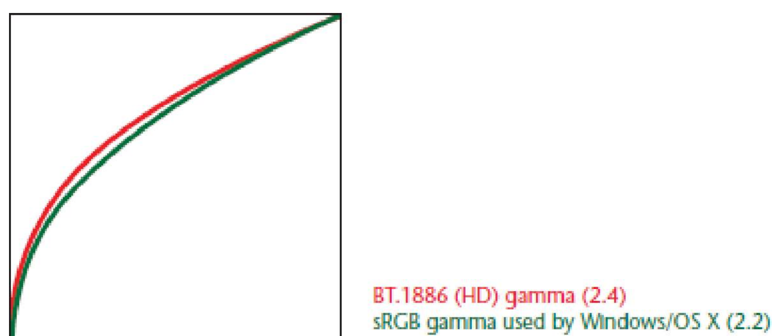


Рисунок 3.7 Сравнение ***Gamma BT. 1886*** **и используемой в компьютерных мониторах.**

LUMA IN Y'CBCR

Цветовая модель Y'CBCR первоначально была изобретена для гарантии совместимости между цветными и монохромными телевизорами (чёрно-белые телевизоры просто фильтруют компонент *Chroma*, отдельно отображая компонент *Luma).*

В компонентном Y'CBCR видео, *Luma* передаётся в Y' канале видео сигнала. Так как глаз более чувствителен к изменениям в *Luma,* чем к изменениям в цвете, два цветоразностных канала обычно кодируются с меньшим количеством информации, чем канал *Luma.* Различные форматы изображения, ограничивая полосу пропускания, используют выборку сигнала цветности 4:2:2, 4:2:0 или 4:1:1. Однако все форматы видео - независимо от схемы выборки сигнала цветности - сигнал *Luma* кодируют полностью.

ПРИМЕЧАНИЕ
Обозначение компонентного видео изменяется в зависимости от того, цифровое оно или аналоговое. Цифровое компонентное видео обозначается *Y'CBCR*, а *Y'PBPR* указывает на аналоговое компонентное видео.

LUMA IN RGB

Цветовая схема *RGB* используется *DPX image sequence*, которая применяется в *Film Scanning* и *Digital Cinema Camera.* Также *RGB* используется форматом *Sony HDCAM SR* и при записи *RAW* кинокамерами производства *RED***,** *ARRI, Sony* и *Blackmagic Design.*

Форматы изображения *RGB* кодируют дискретные компонентные каналы цвета для красного, зелёного и синего цвета. Обычно кодируется весь цвет, без выборки сигнала цветности, хотя разные форматы могут использовать пространственную или временную компрессию данных.

При работе с компонентным *RGB* форматом операции с *Luma* могут просчитываться, так как математически *Luma* получается из 21% красного цвета, 72% зелёного цвета и 7 % синего цвета, как отмечалось ранее.

ПРИМЕЧАНИЕ
Подробное техническое описание гаммы для вещания, компьютеров и приложений смотрите в *Gamma FAO* www.povnton.com/GammaFAQ.html

LOG-ENCODED AND NORMALIZED GAMMA

Как обсуждалось в главе 1, цифровые кинокамеры записывают не только *RGB* цвета, но и *Logarithmically Encoded ProRes* или *DNxHD* данные или *Debccyering RAW.* Они обеспечивают гибкость для сохранения максимальной широты или диапазона данных изображения от теней до светов и использования их во время грейдинга.

Данные *Log-encoded* должны быть нормализованы **(рисунок 3.8). В** приложениях для композитинга это часто называют *Linearizing* (линеаризование) и включают функцию, называемую *Log-to-Lin.* **В** приложениях для грейдинга эта функция обычно называется нормализация.

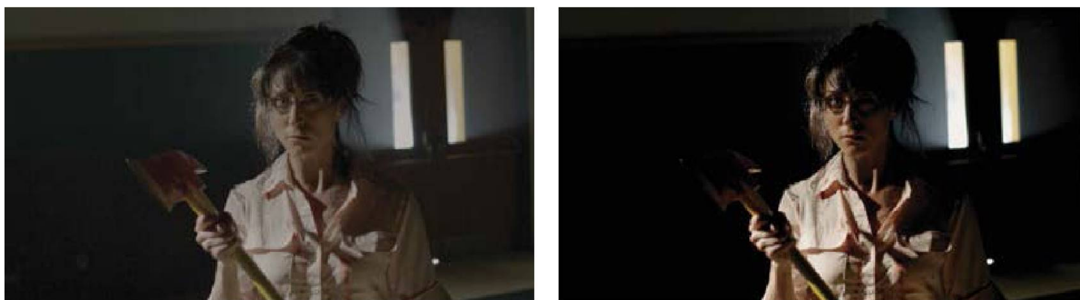


Рисунок 3.8. Слева - *Log-encoded* кадр, справа - нормализованная версия.

Хочу подчеркнуть, что *Log-encoded* данные должны быть нормализованы во время грейдинга и это является настройкой контраста.

Вы можете выбрать, как нормализовать *Log-encoded* данные. Это можно сделать вручную, обычно с помощью *Curve control* или использовать таблицу подстановки (*LUL*). Оба метода я объясню позже в этой главе.

ЧТО ЕСТЬ КОНТРАСТ?

Когда большинство людей говорит о контрасте, то обычно они пробуют описать относительное различие между светлыми и тёмными участками изображения. Изображения с тенями, которые не очень темны и светами, которые не очень яркие, обычно считают не очень контрастными (рисунок **3.9).**

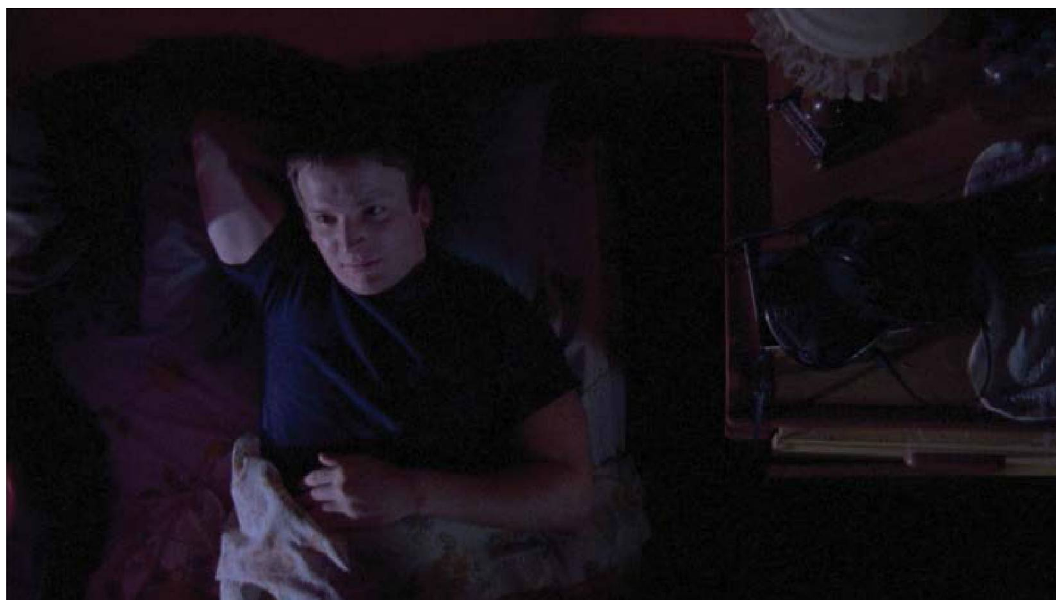


Рисунок 3.9. Этот ночной кадр имеет низкий контраст.
Света не очень яркие, а глубокие тени немного светлее, чем абсолютно чёрный цвет.

Когда фотографы и видеографы обсуждают контраст, то часто обращаются к тональному диапазону фотографии или видео. Если составить шкалу всего диапазона тональности компонента *Luma* изображения на рисунке 3.9, то Вы найдете, что он использует не весь возможный диапазон значений. Тональность всего изображения находится в середине шкалы, что придает изображению приглушённый вид (рисунок 3.10).

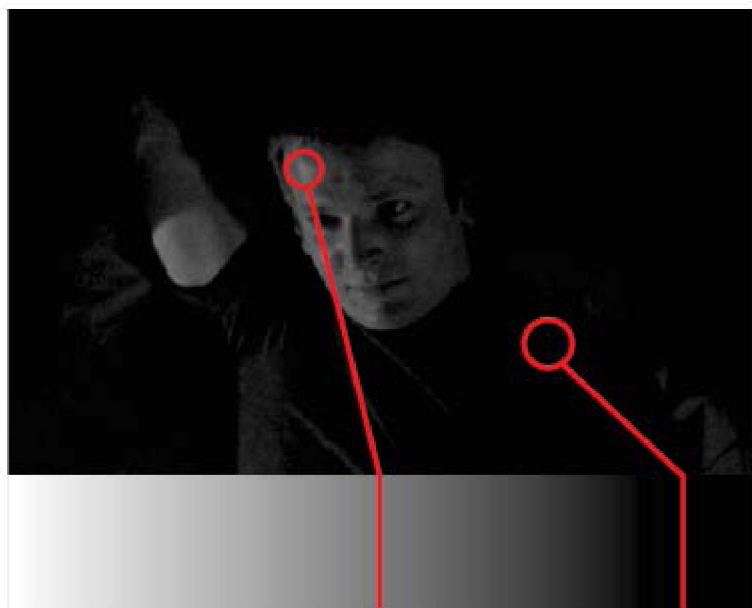


Рисунок 3.10. На этой иллюстрации отображён предыдущий кадр в полутоновом виде. Теперь видно, что изображение занимает не весь доступный тональный диапазон.

Изображения, имеющие глубокие, тёмные тени и яркие света считаются высоко контрастными (рисунок 3.11).

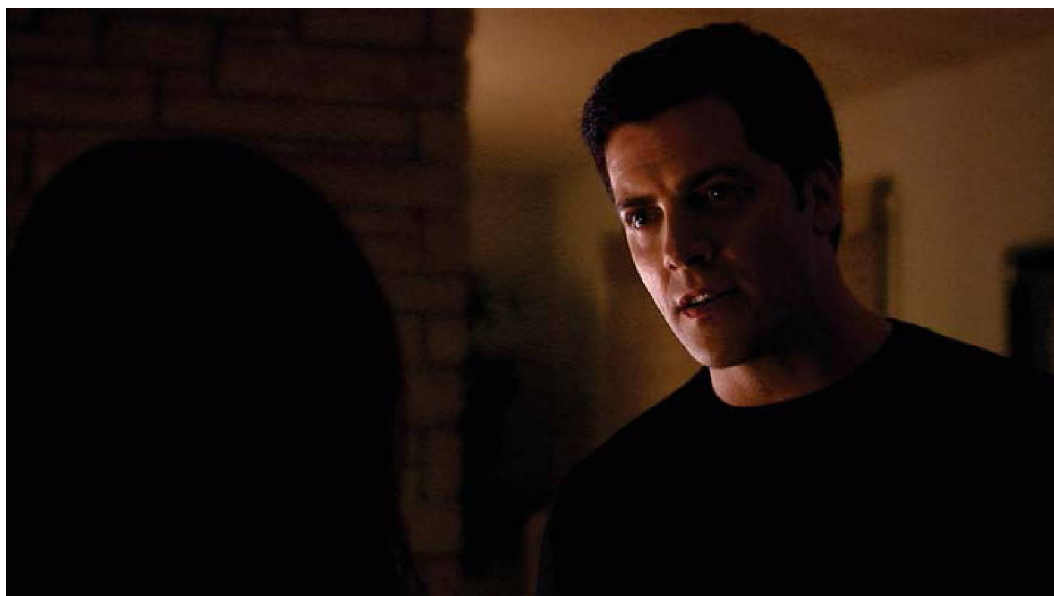


Рисунок 3.11. Изображение, снятое вечером, имеет высокий контраст. Светлые участки лица мужчины максимально яркие, а тени максимально глубокие.

Составление шкалы диапазона тонов в канале *Luma* этого изображения показывает, что она занимает весь возможный диапазон. Присутствие *0%* чёрного цвета и *100%* белого цвета делает это изображение более ярким (рисунок 3.12).



Рисунок 3.12. На этой иллюстрации отображён предыдущий кадр в полутоновом виде. Теперь видно, что изображение занимает весь доступный тональный диапазон.

Короче говоря, контраст это разница между самыми светлыми и самыми тёмными значениями в изображении. Если между ними большое различие, то мы считаем это высоким контрастом. Если различие маленькое, то это низкий контраст.

ПОЧЕМУ КОНТРАСТ ТАК ВАЖЕН?

Изменение компонента *Luma* в клипе изменяет восприятие контраста и косвенно оказывает влияние на цвет изображения. Чтобы максимально увеличить качество изображения, сохранить *Broadcast Legal* сигнала и создать нужную цветовую схему для вашего видео, очень важно осторожно управлять контрастом клипов.

Как правило, Вам захочется увеличить контраст для получения более ярких изображений. В другой ситуации Вам потребуется снизить контраст изображения, чтобы подогнать один клип под другой, который был снят в другом месте или создать впечатление определённого времени дня или ночи.

Вы можете изменить и улучшить изображение, регулируя контраст между тёмными и яркими участками изображения. Даже правильно экспонированное изображение может извлечь огромную пользу из мелких настроек. Чтобы извлечь максимальную пользу из *Contrast Ratio*, настройте средние тона и сбалансируйте разные углы освещения в сцене.

В некоторых случаях цифровое видео может быть снято и обработано с заведомо сжатым контрастом. Это означает, что чёрный цвет будет значительно выше минимального значения О *Per centlIRE/millivolt (mV),* а белый цвет будет ниже максимального *Broadcast Legal* значения 100 *PercentJIRE* (или 700 *ml*[7]*).* Это делается для того, чтобы гарантировать максимальную гибкость во время цветокоррекции, избежать случайной передержки и недодержки, что приведёт к потере деталей изображения.

Простой настройкой с помощью трёх основных органов управления контрастом вы можете быстро выполнить следующее:

• Сделать света "*легальными*" для вещания

• Сделать тусклые тени глубже и темнее

• Сделать светлее недоэкспонированные клипы

• Изменить видимое время суток

• Поднять общую четкость изображения

КАК КОНТРАСТ ВЛИЯЕТ НА ОТВЕТНУЮ РЕАКЦИЮ COLOR CONTROL

Распределение компонента *Luma* клипа влияет, на какие участки изображения воздействует *Lift*, *Gamma* и *Gain Color Balance Controls*. Например, если в *Waveform Monitor* или *Histogram* нет значений в областях выше 60%, то органы *Whites color balance* почти не будут оказывать воздействия. Поэтому зачастую перед коррекцией цвета полезно сначала настроить контраст клипа. Иначе Вы будете впустую тратить время, постоянную делая настройку и прыгать вперёд и назад.

Подробнее информация раскрыта в главе 4.

ОЦЕНКА КОНТРАСТА С ПОМОЩЬЮ VIDEO SCOPES

Обычно *Luma* измеряется в процентах, в интервале от 0 до 100, где 0 представляет собой абсолютно чёрный цвет, а 100 представляет собой абсолютно белый цвет. Профессиональные приложения для коррекции цвета поддерживают *Super-White Levels* (от 101 до 110 процентов, как показано на рисунке 3.13), если он существует в медиа данных источника (наиболее характерно для *Y'CBCR* материала). В то время как *Super-White Level* не является безопасным для вещания, большинство видеокамер на пишет видео с *Super-White* в надежде защитить Вас от неизбежных пересветов.



Рисунок 3.13. Соответствие *Luma* **от 0 до 100 процентов. Передержка 110 процентов называется** *Super White.*

Конечно, мы оцениваем *Luma,* основываясь на контрасте, который видим на мониторах. Очевидно, что контраст на мониторе зависит от многих переменных - не говоря уже об усталости глаз во время длинных сессий. Поэтому для настройки контраста важно иметь дополнительные объективные инструменты. Ими являются три первичных инструмента для оценки контраста - *Waveform Monitors*, *Histograms* и контрольный монитор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нескорректированные *Super-White Level* будут сжаты настройками *Broadcast-Safe*, если таковые имеются в приложении и включены так, чтобы пиксели с *Luma* выше 100 процентов были установлены на 100 процентов.

Y'CBCR AND RGB NUMERIC ENCODING

Хотя большинство *Video Scopes* и инструментов для коррекции цвета имеют дело с процентами или значениями 0-1, будет неплохо понять стандарты кодирования, используемые для *8-bit*, *10-bit* и *RGB encoded* видео. Например, *Video Scopes* в *DaVinci Resolve* отображают числовые значения кодирования для прямой оценки уровня сигнала в медиа данных.

Подробнее описано в главе 10.

При анализе контраста с помощью *Video Scopes* важно знать, как определить три характеристики видео:

Самую тёмную часть теней — *Black Point*

Самую светлую часть светов — *White Point*

Общую яркость изображения — среднее распределение *Midtones*

THE HISTOGRAM

Гистограмма, отображающая *Luma* это идеальный инструмент для оценки *Contrast Ratio.* Она отображает диаграмму, где яркость каждого отдельного пиксела в изображении нарисована напротив вертикальной цифровой шкалы от 0 до 110 процентов (где 101 - 110 процент это значения *Super-White).*

Контраст изображения может быть определён шириной *Histogram Graph.* Позиция и высота отдельных значений в диаграмме отображают плотность *Shadows*, *Midtones* и *Highlights.*

Значение *Black Point* отображено крайней левой частью диаграммы. Значение *White Point* представлено крайним правым участком диаграммы. Распределение *Midtones* несколько неоднозначно, но вероятнее всего соответствует самому широкому пику в диаграмме.

На рисунке 3.14 контрастное изображение с глубокими тенями, яркими окнами и большим количеством *Midtones* между ними.



Рисунок 3.14. Контрастное изображение с яркими светами и глубокими тенями.

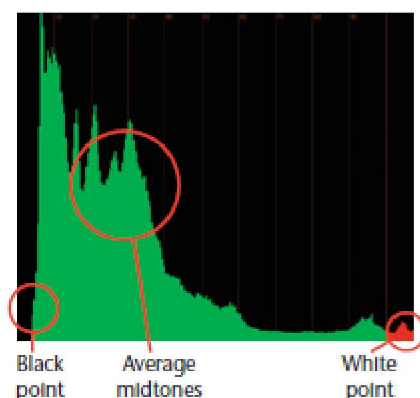


Рисунок 3.15. Гистограмма, соответствующая рисунку 3.14.
Выноски указывают *Black Point*, *White Point* **и среднее распределение** *Midtones.*

В соответствующей гистограмме (рисунок 3.15) высокие пики слева указывают на глубокие тени. Часть диаграммы в средине говорит о том, что имеется диапазон значений в *Midtones.* Пара выступов в правой части отображает света в изображении. Они соответствуют свету из окон. Это один пример контрастной гистограммы.

Затем посмотрим на менее контрастное изображение - интерьер без прямых источников света (рисунок 3.16).

Исследование *Histogram* показывает, что она значительно уже (рисунок 3.17). Имеется острый пик в тенях, соответствующий обилию в изображении теней. В других мало контрастных изображениях, диаграмма может быть ограничена узкой частью *Midtones.* Но в любом случае видно, что гистограмма расположена не во всём диапазоне тонов, а сжата до 30 процентов. За отметкой 54 процента значений нет вообще.



Рисунок 3.16. Изображение с низким контрастом.

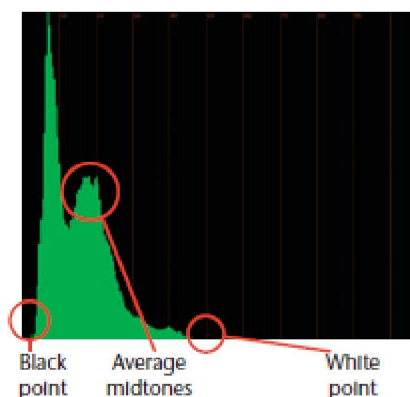


Рисунок 3.17. Гистограмма, соответствующая рисунку 3.16.
Выноски указывают *Black Point*, *White Point* **и среднее распределение** *Midtones.*

ОТОБРАЖЕНИЕ LUMA С ПОМОЩЬЮ WAVEFORM MONITOR

Оценить контраст можно и с помощью *Waveform Monitor (WFM*). Он имеет преимущество в том, чтобы облегчает возможность связать характеристики *Waveform Graph* с изображением так, что можно получить понимание, какие участки изображения находятся внизу или вверху шкалы. Они часто устанавливаются для анализа различных компонентов видео сигнала, но в этом разделе мы остановимся на *Waveform Monitor* для оценки *Luma.*

Когда *Waveform Monitor* измеряет *Luma,* то общая высота диаграммы указывает на контраст клипа.

Самая нижняя часть диаграммы это *Black Point.* Верхняя часть представляет *White Point.* Среднее распределение *Midtones* обычно отображается как самый плотный кластер в середине диаграммы. Хотя, если в изображении много значений *Midtone,* то они могут иметь разброс.

Разные *Video Scopes* используют различные шкалы. Программные *Scopes* часто используют шкалу от О до 100 цифровых процентов, а внешние *Scopes* обычно используют шкалу *IRE* от 1 до 100 *IRE* или шкалу *Millivolts* от 0 до 700 *mV.*

IRE и MILLIVOLTS

Обозначение *IRE (Institute of Radio Engineers)* - единица измерения, обычно используемая для оборудования *NTSC*. На *Waveform Monitor* с масштабной сеткой *IRE* весь диапазон теоретического вещательного сигнала (включая видимую область сигнала и синхросигнал) составляет 1 *volt*, что соответствует диапазону от -40 до +100 *IRE*. Тогда один *IRE* равен 1/140 *volt*.

Традиционно, опорный белый и опорный чёрный цвет в аналоговом и цифровом видео измерялся в *Millivolts (mV)*. Если на званом обеде Вы захотите впечатлить видеоинженера своими познаниями, то 1 *IRE* равен 7.14 *mV*.

При изучении видео сигнала с помощью внешних приборов обратите внимание на два участка сигнала. Участок видео сигнала от чёрного цвета до 100 *IRE* (714, обычно округляется до 700 *ml⁷)* - непосредственно изображение. Часть сигнала, расположенная ниже 0 и до -40 *IRE* (-285 или -300 *mV)* содержит синхросигнал, критично важный для правильного отображения видео. Точные уровни в *Millivolts* зависят от настройки уровня чёрного на записывающей технике, как видно на рисунке 3.18

Обычно *IRE* и *Millivolts* используются только на внешних *Video Scopes*. Программные *Scopes* в большинстве приложений измеряют сигнал в процентах.

При контроле видео сигнала с использованием внутренних программных *Scopes*, приемлемый диапазон контраста обычно расположен от 0 *PercentllREImV* в нижней части шкалы до 100 *PercentHRE* (или 700 *mV)* в верхней части шкалы.

На рисунке 3.18 *Waveform Graph* слева соответствует рисунку 3.14. Обратите внимание, что резкие скачки *White Point Percent!IRE* соответствуют ярким окнам, а провалы 5-10 *PercentHRE* соответствуют самым глубоким теням в изображении.

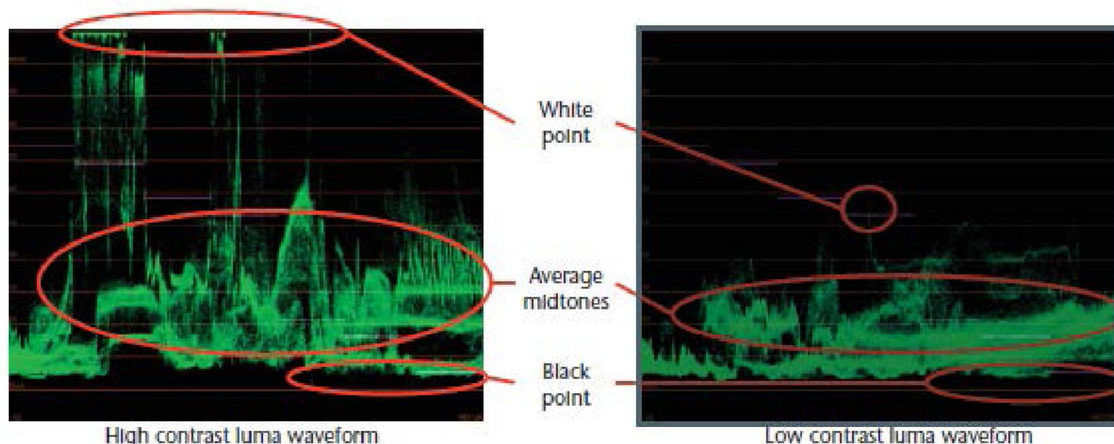


Рисунок 3.18. Два *Waveform Monitor graphs* **анализируют сигнал** *Luma.*
Слева контрастное изображение, справа изображение с низким контрастом.

Изображение справа соответствует рисунку 3.16. Невысокая диаграмма говорит о низком контрасте. Самая высокая часть расположена примерно на 55 *Percent!IRE,* а самый плотный кластер *Midtones* расположен между 10 и 28 *PercentJIRE* с плотными тенями в промежутке между 5 и 10 *Percent!IRE.*

КАК ОБСТАНОВКА ВЛИЯЕТ НА ОЦЕНКУ КОНТРАСТА

Подчеркну, что независимо от того, что говорят *Video Scopes* (до тех пор, пока сигнал *Broadcast Legal),* изображение на мониторе должно выглядеть правильно. Поэтому убедитесь, что монитор должным образом калиброван и что помещение оборудовано так, что Вы можете точно оценить контраст.

Видимый контраст, который Вы воспринимаете при просмотре, зависит от количества света, отражаемого от вашего монитора (и идеале отражений от экрана быть не должно). Поэтому контролируйте освещение в помещении.

Также Вы должны также учитывать уровень света для целевой аудитории. Если Вы оцениваете контраст для аудитории в затемнённом кинозале, работайте в аналогичной среде. Если Вы работаете над телевизионной программой, предназначенной для просмотра в жилой комнате, более яркая общая освещенность поможет правильнее оценить контраст.

Более подробно информация изложена в главе 2.

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ КОНТРАСТОМ

В любой системе для коррекции цвета обычно есть не менее трёх органов для настройки контраста: *Lift, Gamma* и *Gain controls*; *Offset* или *Exposure control*; *Luma Curve.*

LIFT, GAMMA AND GAIN CONTROLS

Каждое отдельное приложение для коррекции цвета содержит набор *Primary Contrast Controls,* который разработан для нормализации всего диапазона или видео диапазона цифровых изображений, использующих цветовое пространство *BT. 709 и. BT. 1886 Gamma Profile.*

Их названия могут быть разными. Иногда их называют *Master Controls*, так как они настраивают сразу все компоненты *RGB,* но их функции почти всегда одинаковы. Совместное использование этих органов позволяет выполнять различные настройки контраста, изменяя *Black Point,* распределение *Midtones* и *White Point* изображения.

В следующих разделах мы рассмотрим, как каждый регулятор воздействует на изображение на **рисунке 3.19.** Верхняя часть тестового изображения отображает реальный эффект каждой настройки контраста. В нижней части тестового изображения находится линейный градиент, который показывает, как каждая настройка воздействует на общий диапазон тона изображения, что отражает соответствующая диагональ в *Waveform Graph.*

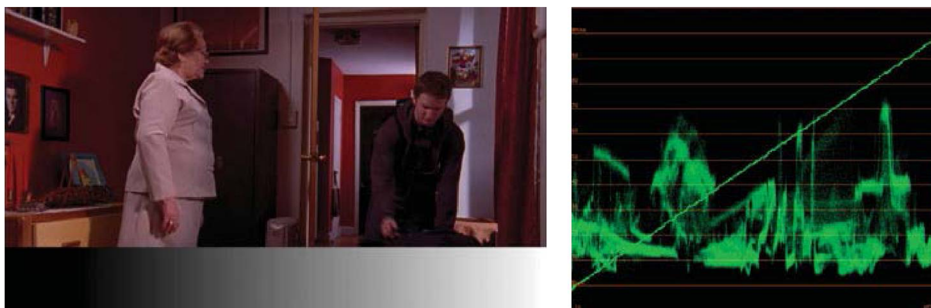


Рисунок 3.19. На снимке экрана слева верхнее изображение создает типичный *Wcn'eform graph.* **Линейный градиент внизу создает диагональную линию, идущую из левой нижней части (0 процентов) в правую верхнюю (100 процентов) часть** *Waveform Monitor.*

LIFT

Регулятор *Lift* (иногда неправильно называемый *Shadows)* поднимает и опускает *Black Point* - самую тёмную часть изображения. Это соответствует левой стороне *Histogram Graph* или нижней части *Waveform Monitor graph,* как показано на **рисунке 3.20.**

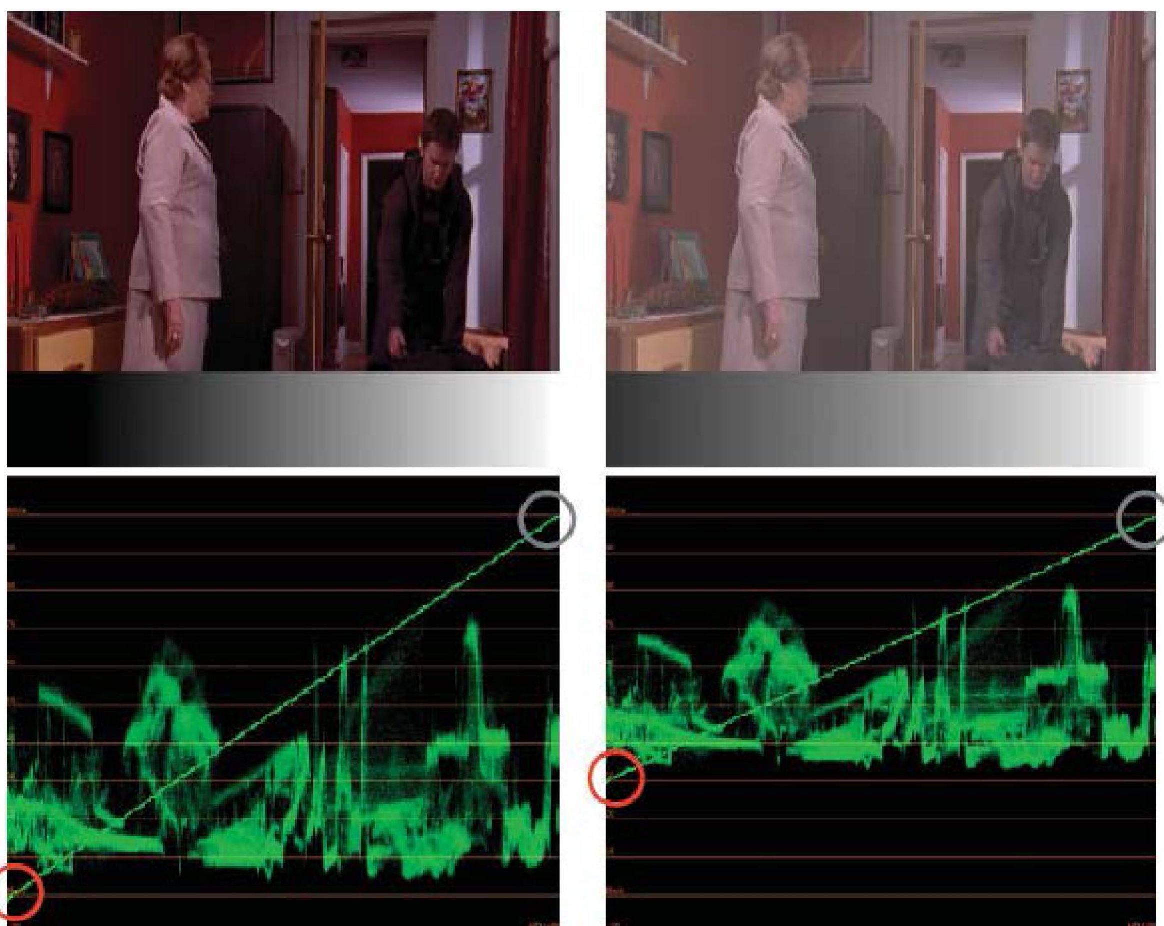


Рисунок 3.20. Поднятие *Lift control* **осветляет самые тёмные участки изображения (обведены красным цветом) и не изменяет** *Highlights* **(обведены серым цветом). Все** *Midtones* **сжаты между новой** *Black Point* **и неизменённой** *White Point.*

MASTER OFFSET OR EXPOSURE

В некоторых приложениях работа регулятора *Master Offset* или *Exposure* отличается от регулятора, обычно называемого *Lift.* В этом примере регулятор *Master Offset* поднимает или опускает весь сигнал, тогда как регулятор *Lift* поднимает *Black Point* изображения относительно текущих *Highlights*, которые не изменяются, а *Midtones* растянуты или сжаты в зависимости от настройки (**рисунок 3.21**). Некоторые приложения имеют регуляторы и для *Lift* и для *Master Offset.*

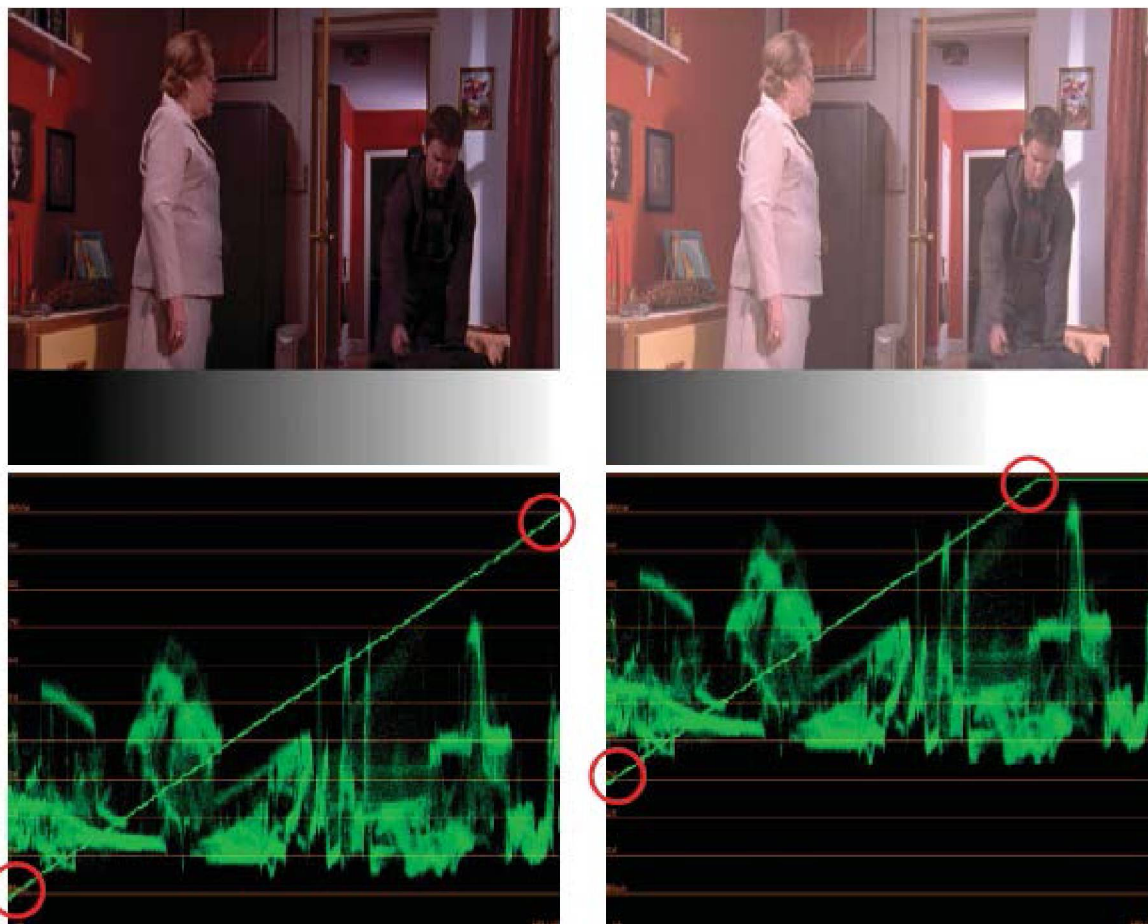


Рисунок 3.21. При подъеме значений в действительной операции Master *Offset* всё изображение одинаково высветлено. Тени, средние тона и света становятся более яркими. Света обрезаются по краю шкалы.

Эти регуляторы часто взаимодействуют с *Log* или *Film grading controls.* Но даже если используются с нормализованными изображениями, *Exposure* может быть полезен чтобы опустить весь сигнал вниз, если нужно закрепить *Black Point* на определённом уровне.

ПРИМЕЧАНИЕ

На старом оборудовании и программном обеспечении это называлось *Setup*, если использовались *Digital Percentage* или *Pedestal,* если использовались *IRE.*

GAMMA

Регулятор *Gamma* позволяет изменять распределение *Midtones,* затемняя или осветляя участки изображения, расположенные между *Black Point* и *White Point.* В идеале *Black Point* и *White Point* изображения остаются неизменными относительно настройки *Midtone.* Но значительные настройки *Midtone* могут затронуть *Highlights* и *Shadow* изображения (**рисунок 3.22**).

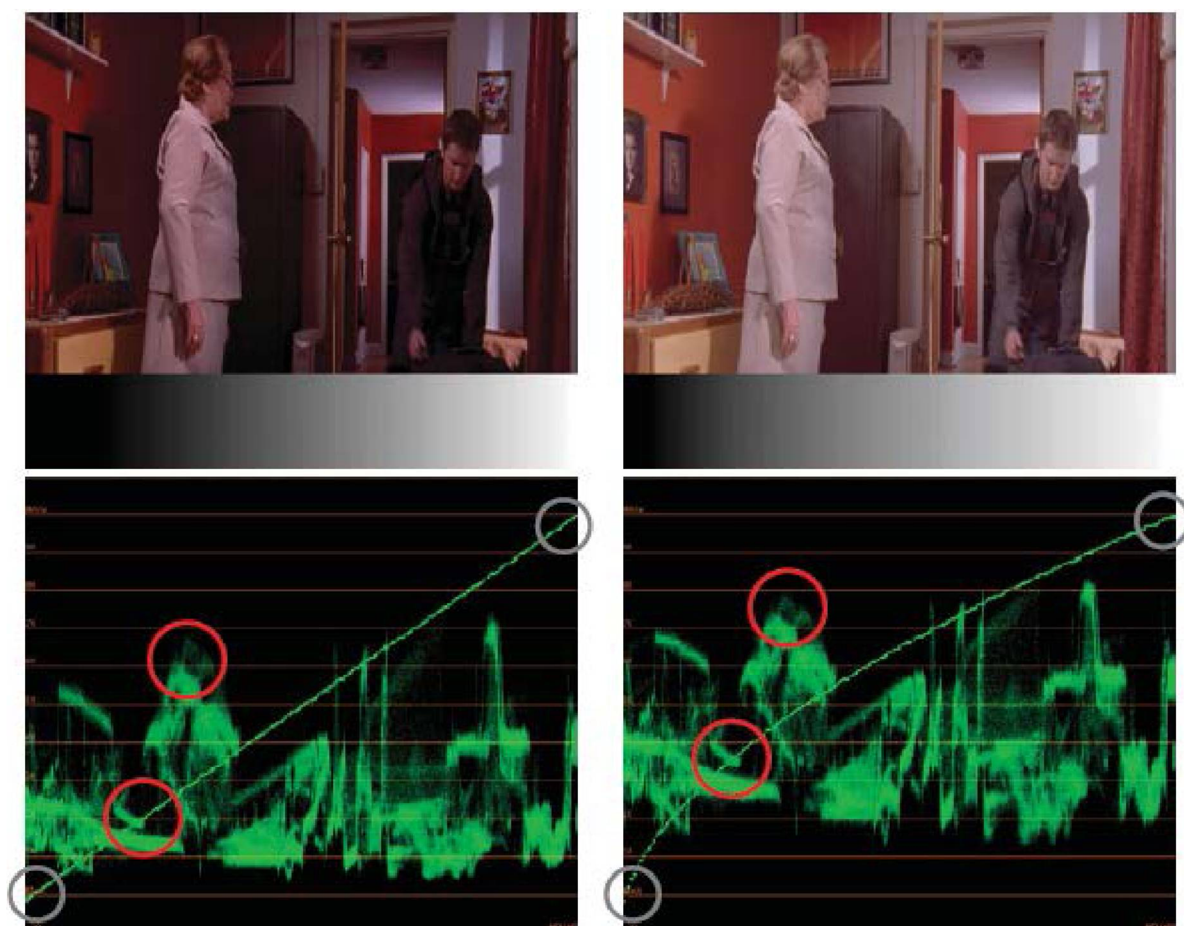


Рисунок 3.22. Поднятие регулятора *Gamma/Midtone* осветляет *Midtones* изображения (обведены красным цветом), при этом *Black Point* и *White Point* остаются на месте (обведены серым цветом). Изогнутая кривая показывает, что настройка нелинейная.

GAIN

Регулятор *Gain* (иногда неправильно называемый *Highlights*) поднимает и опускает *White Level* - самую яркую часть изображения - относительно *Black Level.* Обычно *Black Level* не изменяется при настройке *Highlights,* но большие изменения могут сместить *Black Point* изображения и высветлить тени.

Настройка *Highlights* соответствует правой стороне *Histogram graph* или верхней части *Waveform Monitor graph* (**рисунок 3.23**).

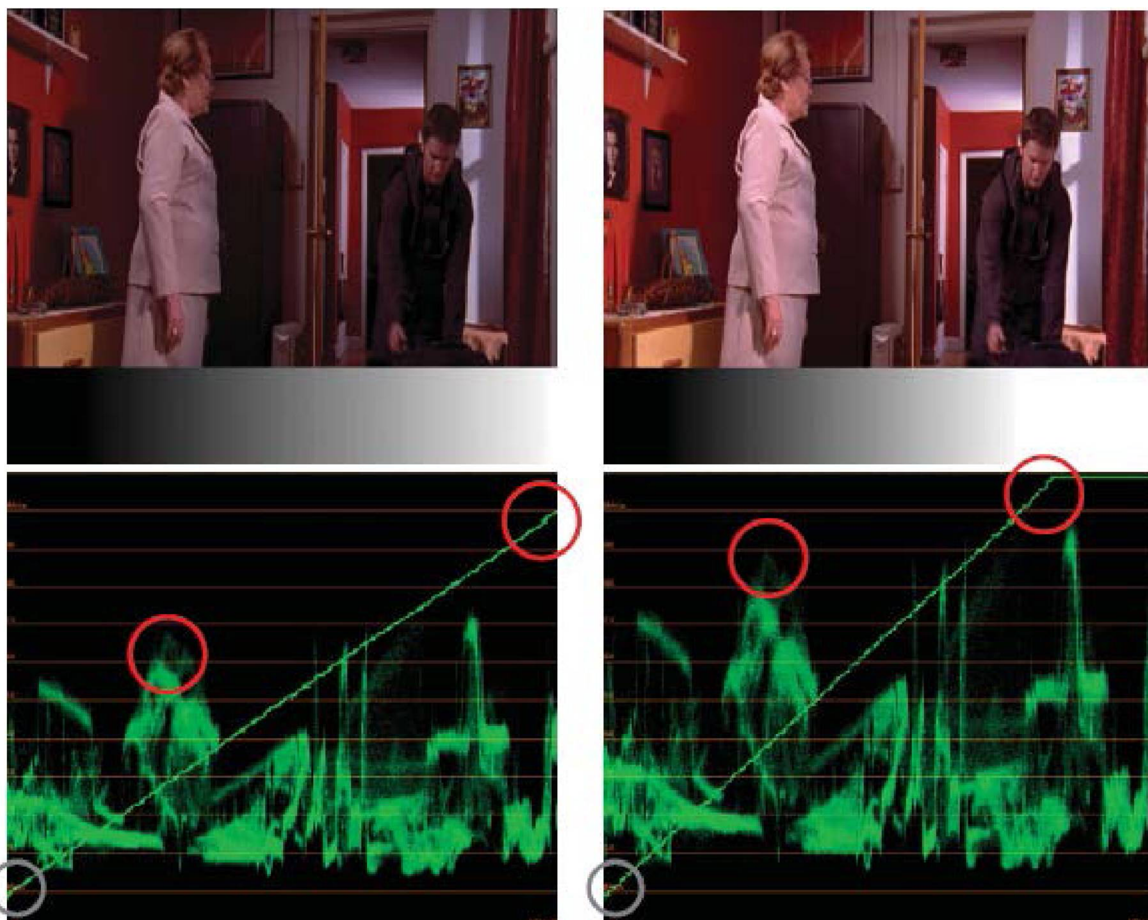


Рисунок 3.23. Увеличение *Highlights* осветляет самые яркие части изображения (обведены красным цветом). При этом *Black Point* остаётся на месте (обведено серым цветом). Все *Midtones* подняты вверх, а самые тёмные тени остаются относительно неизменными.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ РЕГУЛЯТОРАМИ LIFT, GAMMA И GAIN

Настройки, рассмотренные в предыдущих параграфах идеальны. В действительности эти регуляторы взаимодействуют между собой.

Например, изменения в регуляторе *Lift* также затронут *Mids/Gamma* и могут изменить *Highlights/Whites,* если вносятся значительные изменения (**рисунок 3.24**). Поэтому вначале лучше выполнять настройку чёрного цвета.

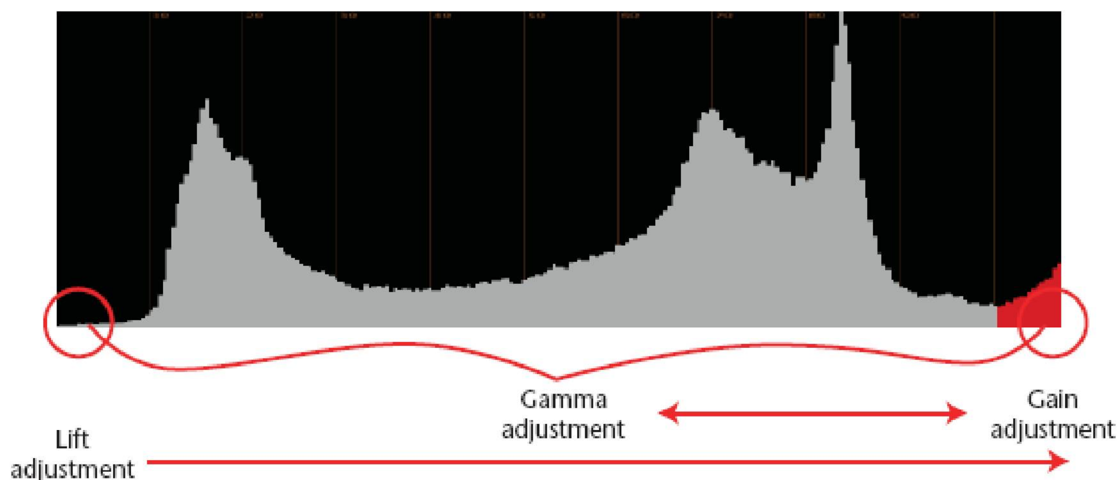


Рисунок 3.24 Г истограмма с выносками показывает общее влияние, которое различные регуляторы контраста оказывают друг на друга.

КАК УПРАВЛЯТЬ РЕГУЛЯТОРАМИ LIFT, GAMMA, GAIN

Управление тремя данными регуляторами позволяет расширять, сжимать и перераспределять компонент изображения *Luma* различными способами. Каждое профессиональное приложение для коррекции цвета имеет набор *Onscreen Contrast Controls,* который соответствует кольцам или кнопкам на совместимой консоли.

Все *Onscreen Controls* отличаются друг от друга (**рисунок 3.25**). На **рисунке 3.26** показаны несколько довольно типичных расположений.

За немногими исключениями большинство панелей используют набор из трех колец вокруг шаров цветового баланса (**рисунок 3.27**).

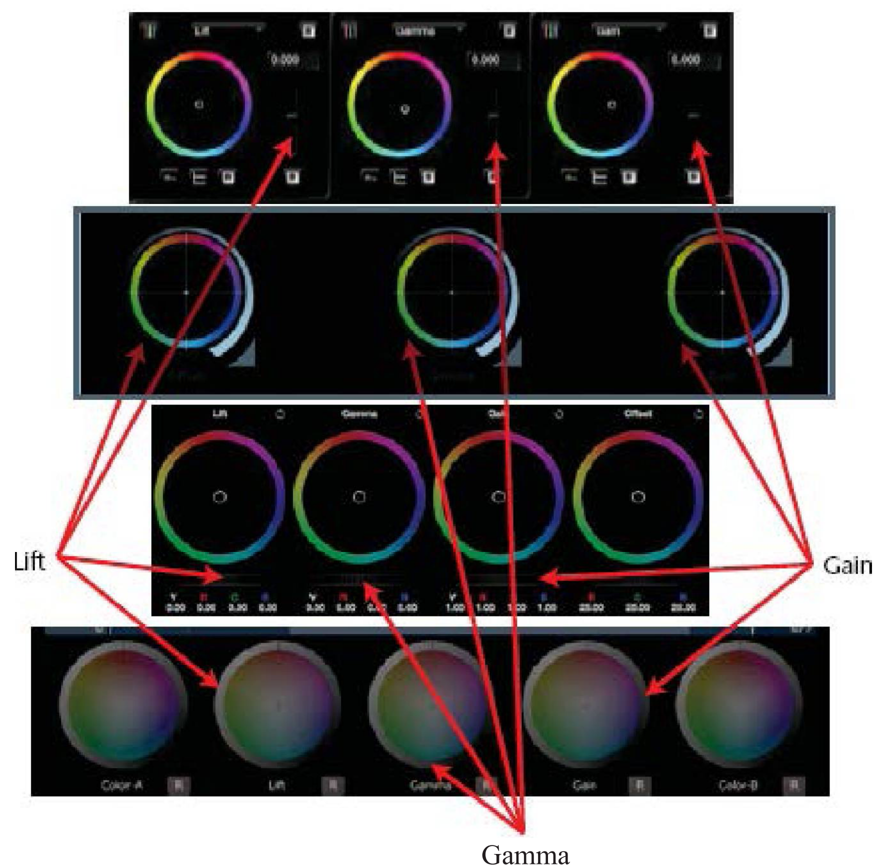


Рисунок 3.25. Сравнение *Onscreen Contrast Controls* **различных приложений. Сверху вниз:** *FilmLight Baselight, Adobe SpeedGrade, DaVinci Resolve, ASSIMILATE SCRATCH*

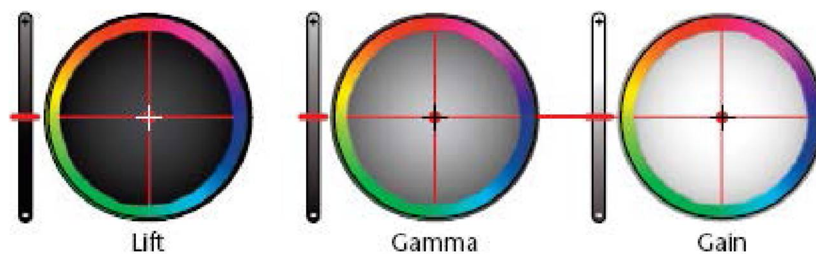


Рисунок 3.26. Универсальный интерфейс пользователя. Похожие интерфейсы в настоящее время используются почти во всех приложениях. Слайдеры слева от каждого регулятора цветового баланса настраивают контраст.

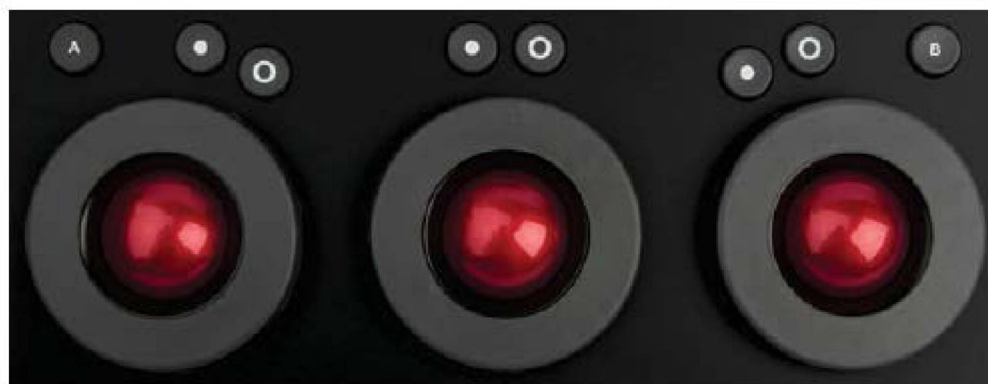


Рисунок 3.27. Панель *Tangent Devices Element.* **Контраст настраивается тремя кольцами вокруг** *Color Balance Trackballs.*

Вращение кольца вправо поднимает значение регулятора, вращение кольца влево уменьшает его (рисунок 3.28).



Рисунок 3.28. Иллюстрирует физическую панель, обычно используемую приложениями для коррекции цвета. Трекболлы в центре управляют цветовым балансом, а внешние кольца — контрастом, аналогично слайдерам в *Onscreen User Interface.*

Если ваша конкретная консоль использует набор дисков *(Tangent Devices CP100* и *Wave control surfaces),* то настройки, показанные стрелками в каждом примере, будут такими же. На рисунке 3.29 показаны два вида консолей, диск и кольцо.

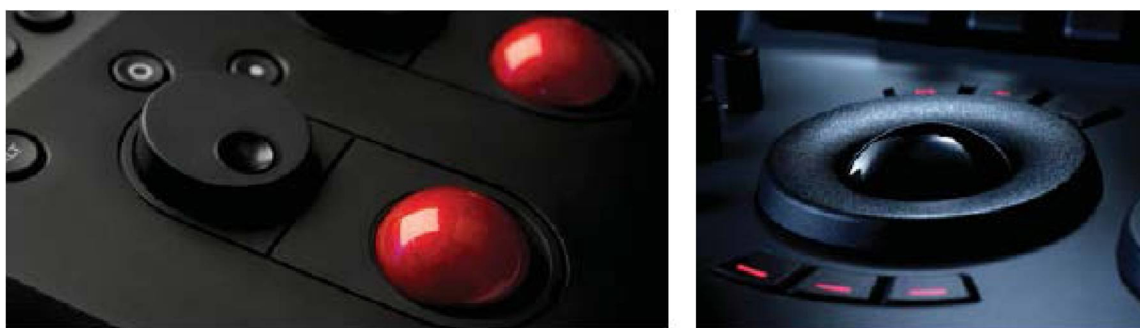


Рисунок 3.29. Сравнение *Control Surface Contrast controls.*
В *Tangent Devices Wave* **слева используются отдельные диски.**
В панели *DaVinci Resolve* **используются кольца.**

В каждом представленном примере *Onscreen Controls* показаны выше той же настройки, выполненной с помощью панели (настройки обозначены стрелками, указывающими направление вращения регулятора и значением). Так как в каждое приложение использует разные значения, все примеры представлены как относительные инструкции. Экспериментируйте в конкретном приложении, чтобы увидеть, как лучше всего выполнить примеры из этой книги.

КАК УПРАВЛЯТЬ РЕГУЛЯТОРАМИ OFFSET, GAMMA, GAIN

Приложения для грейдинга часто имеют регуляторы *Lift, Gamma, Gain* и *Master Offset.* В *Adobe SpeedGrade* используется другая схема, обеспечивающая *Offset, Gamma* и *Gain controls* для первичной настройки контраста (рисунок 3.30).

Различие является тонким, но существенным. При использовании *Lift/Gamma/Gain,* настройка *Lift* осуществляется с помощью *Gain control* (рисунок 3.31).



Рисунок 3.30. Регуляторы *Offset, Gamma* и *Gain* в *Adobe SpeedGrade.*



Рисунок 3.31. Так как *Black Point* находится на нуле, уменьшение *Lift* не затрагивает *White Point* изображения.

Так как *Offset controls* является настройкой абсолютной, то чтобы поднять опустить весь уровень сигнала сначала установите *Offset,* а затем выполняйте остальное. Все коррекции, которые Вы применяете к *Gain* и *Gamma,* будут относительны к настройке *Offset.* Поэтому коррекция *Offset* выполненная позже вызовет значительно большие изменения (**рисунок 3.32**).

Математически этот метод регулирования контраста не хуже и не лучше чем *Lift/Gamma/Gain.* Просто это другой метод настройки сигнала.



Рисунок 3.32. Так как *Black Point* находится на нуле, уменьшение *Offset* уменьшает *White Point* на ту же величину. Соответствующая настройка *Gain* установит общий контраст по Вашему усмотрению.

LUMA CURVE CONTROLS

С помощью *Curve controls* можно выполнять коррекцию отдельных компонентов изображения. Добавляйте контрольные точки, чтобы изогнуть диагональную или вертикальную линию. Большинство приложений для коррекции цвета обычно имеет *Curve control* для каждого канала цветности (красного, зелёного и синего) и один для *Luma* (рисунок 3.33).

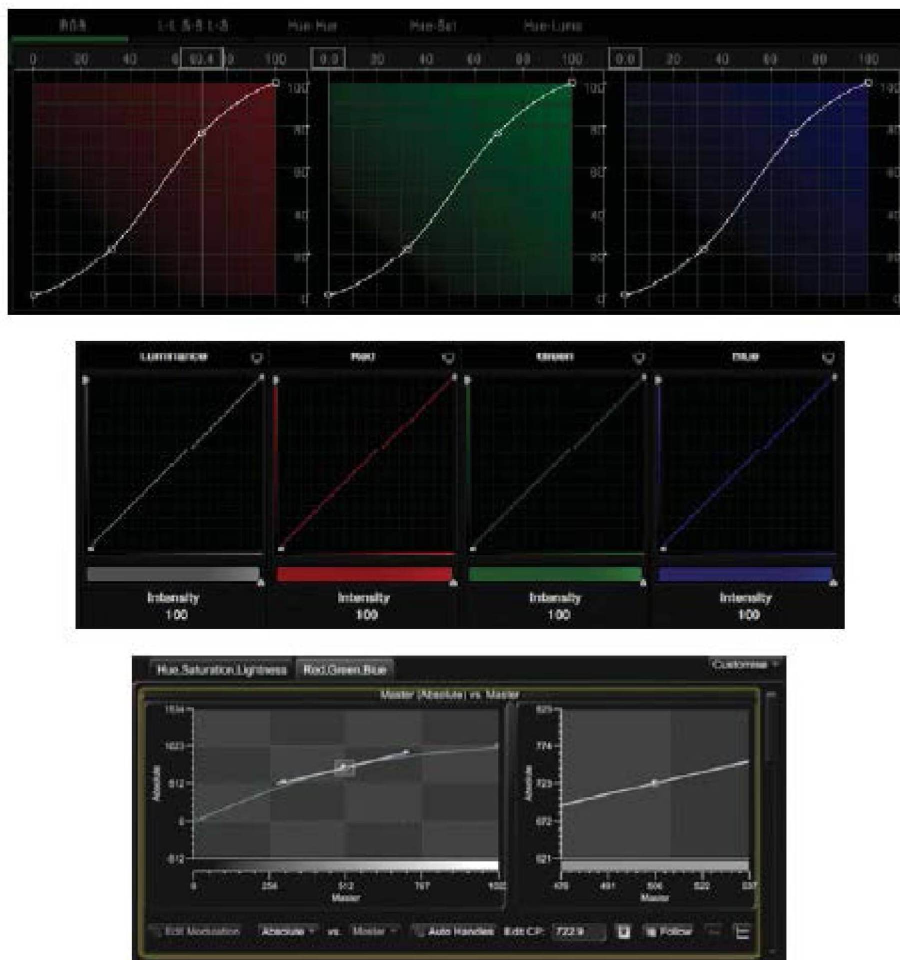


Рисунок 3.33. Сравнение *Onscreen Curve controls.* **Сверху вниз:** *SGO Mistika, DaVinci Resolve, FilmLight Baselight.*

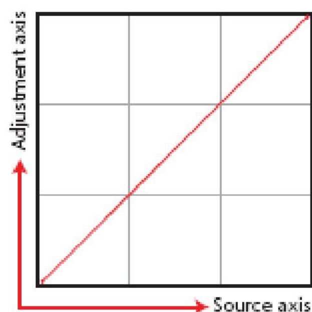


Рисунок 3.34. Регулятор *Curve* **в нейтральной позиции. Изображение не изменено.**

Регулятор *Curve* представляет собой двумерную диаграмму. Одна ось - источник (ось X), другая ось - настройки (ось Y).

Различные приложения имеют разный интерфейс *Curve.* Он может иметь вид квадрата (**рисунок 3.34**) или прямоугольника.

Как правило, левая часть кривой представляет самые тёмные пиксели в изображении, а правая часть - самые светлые пиксели.

Пока *White Line* выглядит как прямая линия по диагонали слева направо (размещение по умолчанию), ось *Source* равна оси *Adjustment* и никаких изменений в изображении не происходит. Сетка на многих *Curve controls* помогает ориентироваться (**рисунок 3.35**).

Самое интересное начинается, когда Вы добавляете контрольную точку чтобы внести изменения. На **рисунке 3.36** показана контрольная точка, которую перемещают, увеличивая значения в центральной части кривой.

В результате настройки изображения значения в середине изображения *(Midtones)* будут подняты. Значения по оси *Adjustment* станут выше, чем по оси *Source,* следовательно, значения *Midtone* в этом канале будут подняты, что сделает изображение светлее. Результат будет похож на настройку *Gamma,* показанную на **рисунке 3.22**. Если Вы опустили вниз эту контрольную точку, то те же самые части изображения будут затемнены.

В большинстве приложений кривая начинается с двух контрольных точек в левом нижнем и правом верхнем углах. Они также могут быть откорректированы, чтобы настроить самое тёмное и самое яркое значения в канале. Но в основном Вы будете добавлять одну или несколько контрольных точек по центру кривой, и выполнять настройки.

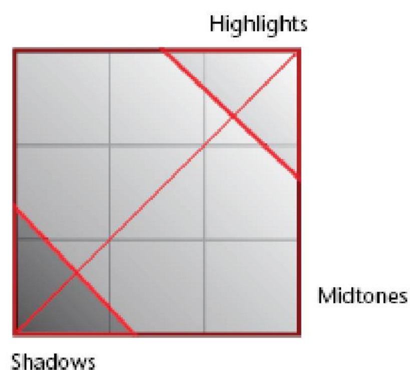


Рисунок 3.35. Приблизительные области тональности изображения, которую затрагивает каждая часть интерфейса кривой. В действительности, эти области широко перекрываются.

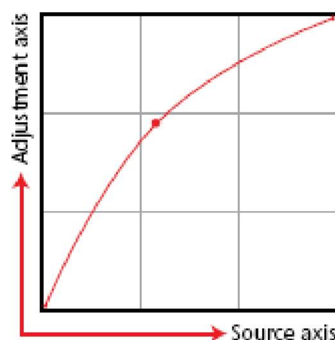


Рисунок 3.36. Регулятор *Curve* **с одной контрольной точкой, выполняющей настройку в середине** *Midtones.* **Кривая, представляющая цвет или значения** *Luma* **сдвинута по оси** *Adjustment.*

КАК РЕГУЛИРОВАТЬ КРИВЫЕ В РАЗНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

В разных приложениях *Curve controls* работают по-разному. Вообще Вам нужно щёлкнуть по кривой, чтобы добавить контрольную точку, а затем перемещать её, чтобы изменить кривую. Чем больше контрольных точек Вы добавите, тем более сложную форму Вы можете создать и сделать более сложную настройку.

Обычно для удаления контрольной точки её нужно перетянуть с поверхности кривой. Часто имеется кнопка для сброса и восстановления кривой в нейтральную форму по умолчанию.

Прочтите документацию для вашего конкретного приложения, чтобы изучить особенности работы кривых.

ПРИМЕЧАНИЕ В *Quantel Pablo* настройки кривой позволяют использовать *Fettle control.* Дополнительную информацию смотрите в главе 4

CONTRAST AND PIVOT CONTROLS

В дополнение к *LiftIGammalGainlOffset* и *Curves* многие приложения имеют *Contrast* и *Pivot controls,* которые обеспечивают другой способ настройки контраста. Самый простой - *Contrast control* - может изменить *White* и *Black points,* линейно масштабируя все значения, попадающие между ними (**рисунок 3.37**). В *Baselight* есть *Pivot controls,* который может быть разблокирован с тем, чтобы настроить контраст в отдельных каналах цвета.

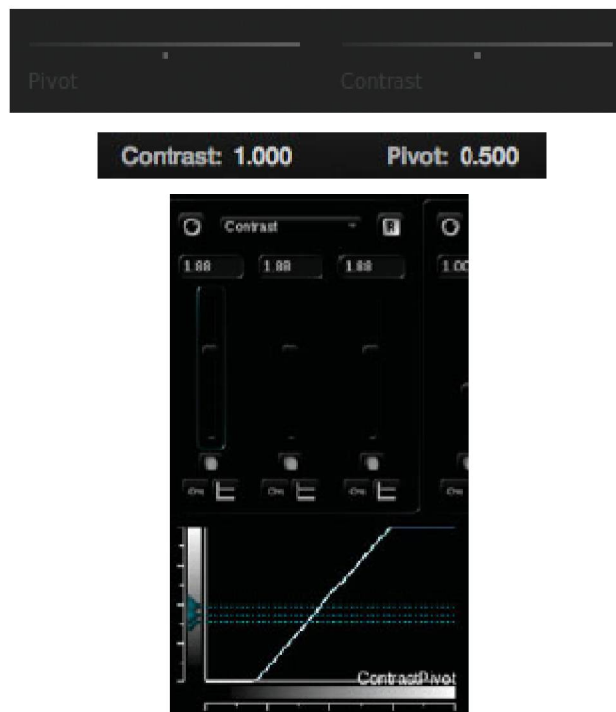


Рисунок 3.37. Регуляторы *Contrast* **и** *Pivot* **в** *Adobe SpeedGrade, DaVinci Resolve* **и** *FilmLight Baselight.* **Регулятор** *Pivot control* **в** *Baselight* **это слайдер в** *LUTgraph.*

В *Pivot control* можно настроить среднее значение, вокруг которого настраивается *Black* и *White Point.* На **рисунке 3.38** все три версии изображения имеют *Contrast,* поднятый в *DaVinci Resolve* до значения 1.48, но *Pivot control* был установлен на .5, затем на .350 и на .232 соответственно.

Как видите, понижение *Pivot Point* приводит к тому, что общий контраст повысился, сместившись к *Highlights.* Повышение *Pivot Point* понижает общий контраст изображения и смещает его к *Shadows.*

Один важный момент, который нужно знать о Вашем конкретном приложении - как оно ведёт себя при выходе контраста за пределы сигнала - обрежет или сожмет тени и света? На **рисунке 3.39** изображение с добавленным *Scopes* показывает, что в *DaVinci Resolve* расширение контраста вызывает сжатие сигнала *Highlights* и *Shadows*, чтобы предотвратить клиппинг.

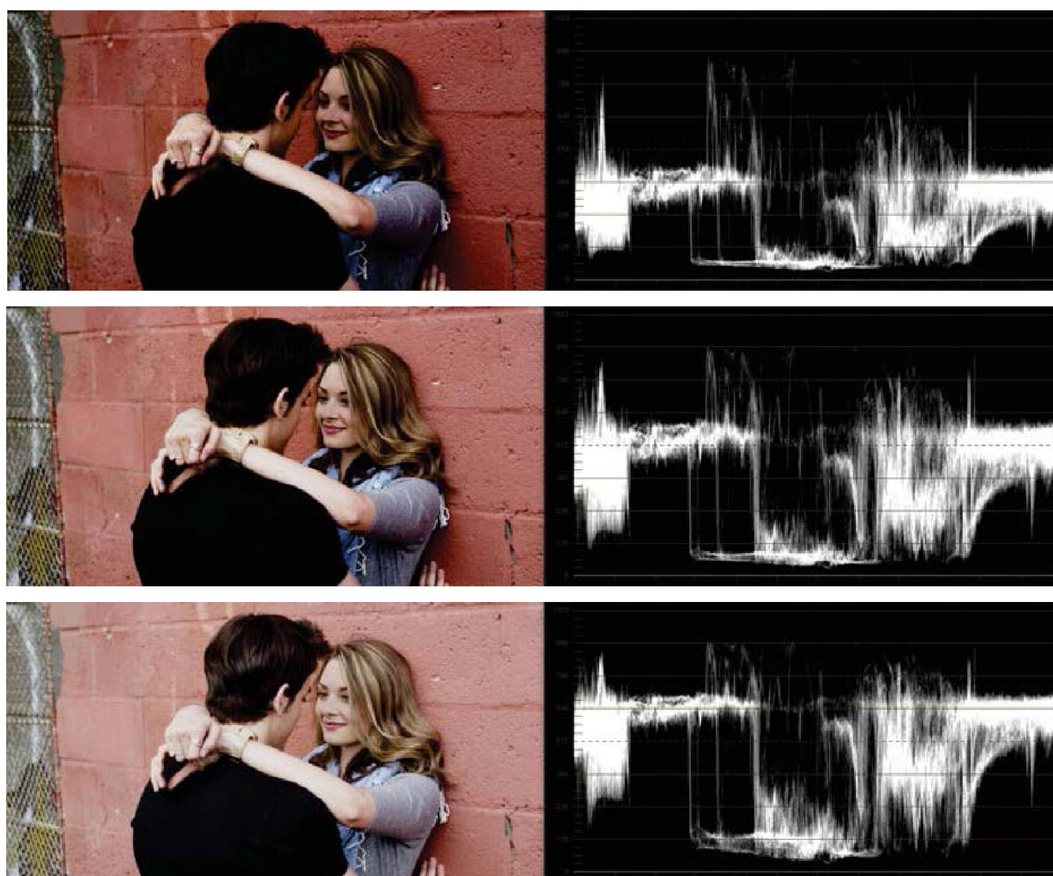


Рисунок 3.38. При одинаковых настройках *Contrast,* **но с тремя различными настройками** *Pivot,* **определяющими уровень яркости изображения, выполняется расширение контраста.**

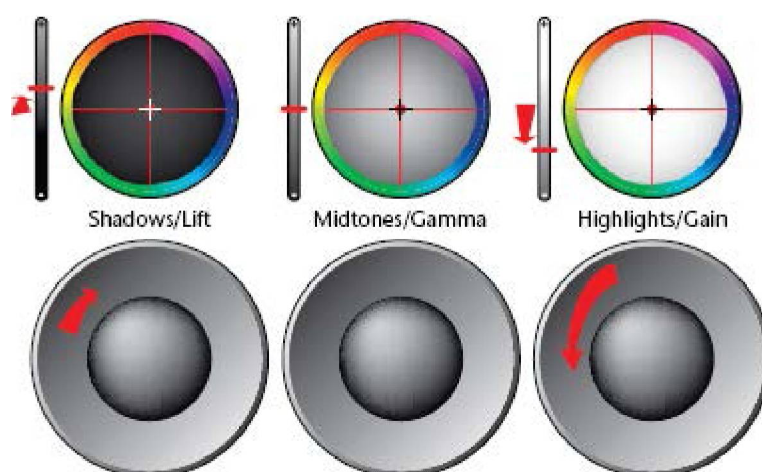


Рисунок 3.39. До и после использования в *DaVinci Resolve* **регулятора** *Contrast* **для расширения контраста изображения. Чем выше Вы устанавливаете значение** *Contrast,* **тем больше** *Highlights* **и** *Shadows* **будут сжаты, чтобы предотвратить клиппинг.**

Другие приложения обрезают сигнал *Highlights* и *Shadows,* что требует от Вас осторожности, если Вы захотите расширить контраст изображения, чтобы заполнить весь диапазон тона. Как только Вы узнаете, как используются эти регуляторы, *Contrast* и *Pivot* обеспечат быстрый доступ ко всем видам настройки контраста.

РАСШИРЕНИЕ КОНТРАСТА

В границах *Broadcast Legality* (вещательных стандартов) одной из самых общих рекомендаций по настройке контраста является возможность аудитории распознать самые важные объекты в кадре.

Кроме этого, повышение или уменьшение контраста в клипах будет диктоваться содержанием программы и её видением со стороны кинооператора, режиссёра и колориста. Какими бы ни были ваши цели, имейте в виду, что максимизация контраста изображения создаёт более яркое изображение по причинам, изложенным далее в этой главе.

В некоторых изображениях *Highlights* уместно выставить в пределах 90 - 100 процентов, а все *Shadows* опустить примерно до 0 процентов. В других изображениях все, что от Вас потребуется, чтобы оживить изображение, это несколько пикселей *Highlights* в верхнем диапазоне и несколько пикселей *Shadows* рядом с 0.

Вообще, контраст расширяется опусканием *Shadows,* поднятием *Highlights* и настройкой *Midtones* согласно настроению сцены и времени дня, которое Вы хотите передать. В следующем примере мы настроим контраст типичного клипа снятого на натуре:

1. Возьмём изображение с вещательного монитора на **рисунке 3.40**. Мы видим хорошо экспонированное изображение с относительно полным диапазоном тонов. Однако *Waveform graph* указывает, что *Highlights* и *Shadows* расположены далеко от внешних границ.

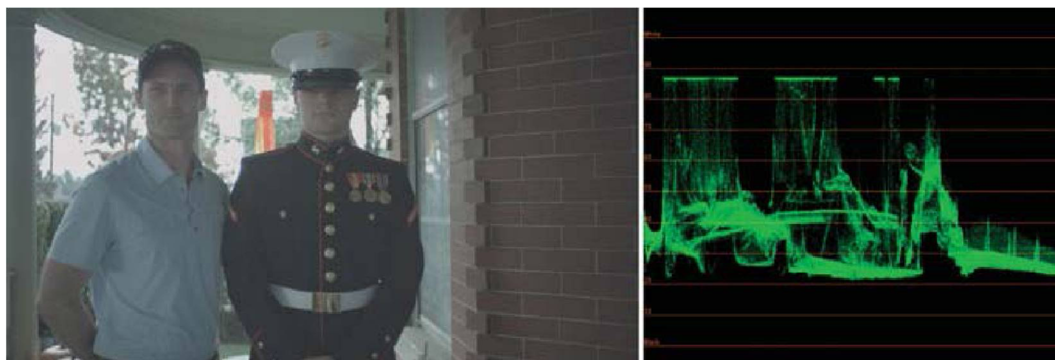


Рисунок 3.40. Изображение с изначально сжатым контрастом.

В этом клипе отсутствуют пиксели со значениями менее 23 процента, что объясняет блёклые тени. На другом конце шкалы нет пикселей выше 87 процентов, что даёт приглушенные *Highlights* в небе. Этот клип однозначно был так снят или перенесён, чтобы защитить *Highlights* и *Shadows* от клипинга. Здесь есть вполне достаточно места, чтобы опустить *Black Point,* поднять *White Point* и растянуть изображение до полного диапазона от 0 до 100 процентов.

2. Перемещайте регулятор *Lift contrast,* пока нижняя часть диаграммы в *Waveform Monitor* не достигнет значения примерно 5. Этим Вы затемните *Shadows,* придав им плотность (**рисунок 3.41**).



Рисунок 3.41. Уменьшив *Lift control,* **Вы расширяете** *Waveform graph* **вниз до 0** *Percent/IRE.*

Контролируйте изображение на контрольном мониторе, чтобы убедиться, что тёмные участки изображения не стали слишком тёмными. В этом примере самая темная часть изображения соответствует темно-синему кителю солдата, так что опускать тени до 0 нежелательно, так как в этой части изображения пропадут детали.

3. Подъём регулятора *Gain contrast* до самого верха (до касания отметки 100%) диаграммы в *Waveform Monitor* придаст светам немного больше энергии. В то же время можно немного приподнять *Gamma control,* чтобы высветлить всё изображение (**рисунок 3.42**).

Чтобы компенсировать последнюю настройку может потребоваться немного переместить *Shadows,* слегка опустив регулятор *Lift.*

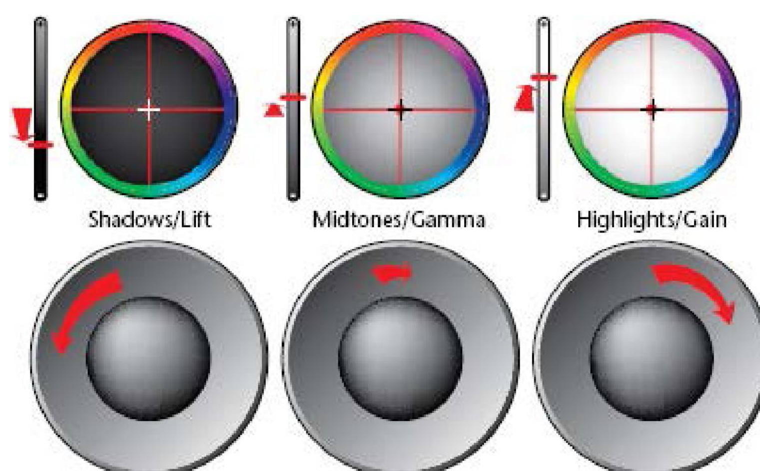


Рисунок 3.42. Настройки для опускания теней и поднятия светов и полутонов показаны на экранном интерфейсе и на кольцах консоли.

Снова посмотрите на это изображение на контрольном мониторе. Вы можете увидеть, что эти мелкие изменения дали существенное различие в качестве изображения, как будто Вы стёрли с изображения слой пыли. Это - магия расширения контраста. В результате получается более яркое изображение с хорошей чёткостью, проработанными тенями и яркими светами (**рисунок 3.43**).



Рисунок 3.43. Настройки для расширения контраста дали более плотные тени и энергичные света.

Теперь соответствующая *Luma Waveform* должна показать, что изображение занимает самое широкое разумное пространство по тональности с тенями в диапазоне 0-10 *Percent/IRE* и светами чуть менее 100 *Percent/IRE.*

Большинство клипов с ограниченной шириной контраста выглядят прекрасно. Но расширение контраста из-за недостатка данных изображения может создать проблемы. В любом случае не стоит переживать из-за этих недочётов; изображение на вашем мониторе - вот что действительно важно.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: настройки контраста зачастую очень тонкие, особенно когда Вы работаете с тщательно экспонированным видеоматериалом опытного кинооператора. При малейшей возможности спросите кинооператора и не стройте предположения.

ОТКУДА В VIDEO SCOPES ПОЯВИЛИСЬ ПРОБЕЛЫ?

В зависимости от используемого программного обеспечения Вы можете обратить внимание на пробелы в *Video Scopes,* которые образуются на диаграммах изображений при растягивании контраста (**рисунок 3.44**).

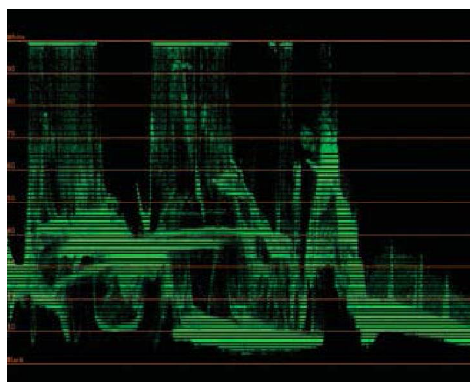


Рисунок 3.44. Пробелы *(Gaps)* **в программных** *Scopes* **это совершенно нормально и указывает на то, что Вы растянули ограниченное количество данных изображения в более широкий диапазон тональности.**

Пробелы появляются потому, что мы взяли в изображении ограниченное количество данных и растянули их, чтобы подогнать под больший диапазон и потому, что медиа данные источника используют выборку сигнала цветности **4:2:0**. Пробелы напоминают, что нельзя получить что-то из ничего. Медиа данные, использующие другую выборку сигнала цветности, например, 4:4:4 или 4:2:2 будут иметь меньше пробелов, соответствующих увеличенному количеству информации сигнала цветности. Эти пробелы будут видны и в *Vectorscopes.*

КОМПРЕССИЯ КОНТРАСТА

Если Вы пытаетесь свести снятые клипы и сбалансировать их для сумрака, ночного времени или любого места съемок с постепенно затухающим освещением либо намеренно создаёте цветовую схему с низким контрастом, то можно сжать контраст.

Вы можете сжать контраст несколькими способами. Можно опустить *White Level* и поднять средние значения, чтобы уменьшить контраст в *Highlights.* Также можно поднять *Black Level,* хотя делать это нужно осторожно, поскольку результатом могут стать *Milky Blacks* (молочные тени).

В этом примере мы сожмём контраст кадра, чтобы создать видимость более тусклого освещения.

1. Исследуйте *Waveform Monitor.* Этот клип имеет довольно широкий контраст, где света доходят почти до 93 *Percent/IRE,* а чёрный - до 5 *Percent/IRE* (**рисунок 3.45**).

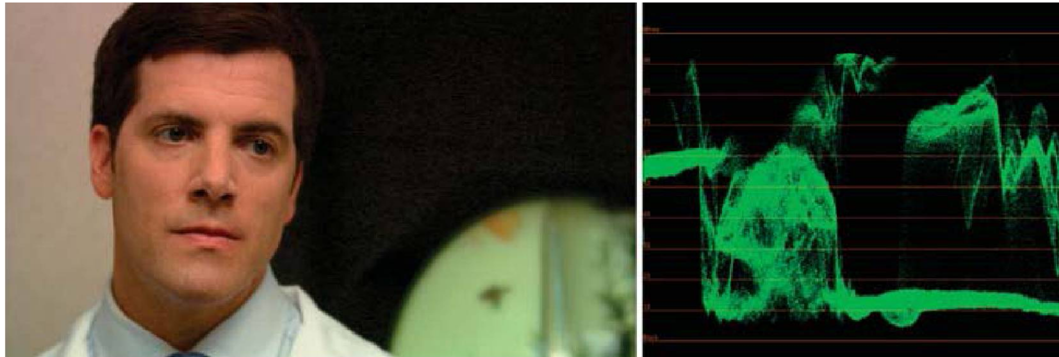


Рисунок 3.45. Оригинальное изображение перед сжатием контраста.

2. Создайте нужный *Look,* полностью сжав контраст клипа; чтобы приглушить *Highlights* начните с уменьшения *Gain control*.

Затем поднимите *Lift contrast control,* чтобы осветлить самые тёмные области изображения. Тени не должны быть смоляными, но и не блеклыми по сравнению с остальным изображением (**рисунок 3.46**).

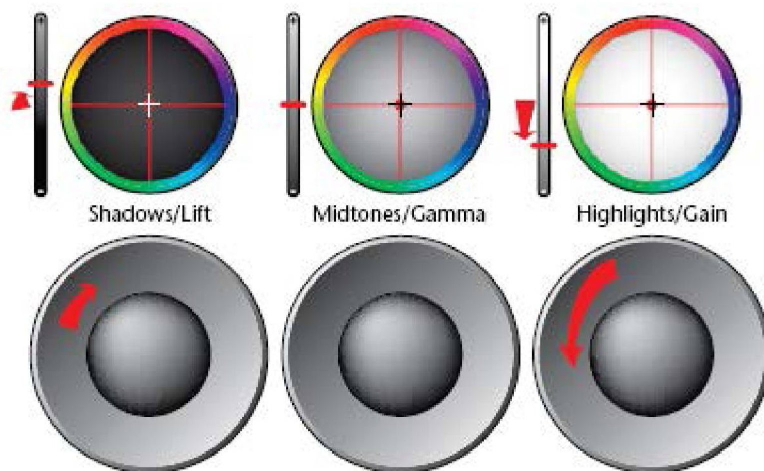


Рисунок 3.46. Настройка *Onscreen Control* **для сжатия контраста и соответствующие настройки на панели.**

После коррекции диаграмма в *Waveform Monitor* сожмётся. В этом конкретном примере - между 75 и 80 *Percent/IRE* (**рисунок 3.47**).

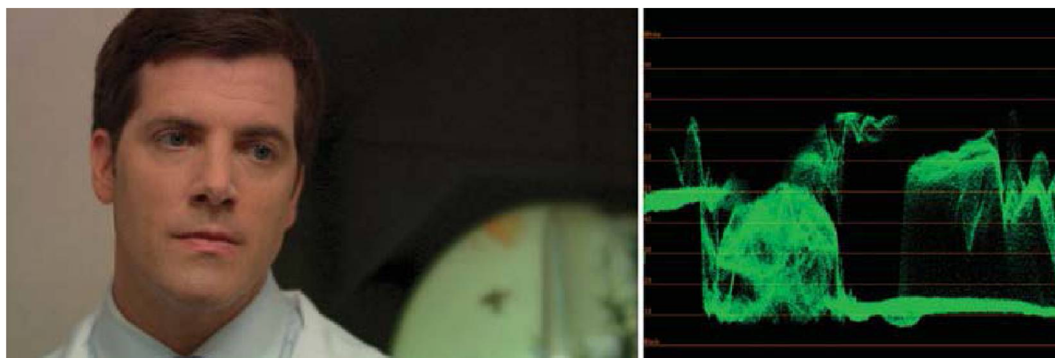


Рисунок 3.47. Результат сжатия контраста изображения.

В результате получилось приглушенное изображение с меньшим количеством *Highlights.*

Помните, что воспринимаемая яркость светлых тонов в изображении зависит от его тёмных тонов и наоборот. Несмотря на то, что мы уменьшили общую контрастность, мы не лишили изображение контраста полностью. Он существует, пока имеется разброс между самыми тёмными и самыми светлыми значениями в картинке.

ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ ПОВЫШЕНИИ BLACK LEVEL

Подъем *Black Level* изображения работает лучше всего, если тени не задавлены и содержат детали, которые от такой настройки выявятся. Если исходное изображение содержит большие участки сплошного чёрного цвета, то повышение *Black Level* создаст плоские серые области, которые будут выглядеть не очень привлекательно.

Также подъем *Black Level* может привести к неожиданному цвету, выступающему в тенях, что может быть следствием настройки *Gamma Contrast.* Такие проблемы могут быть не очевидны, пока Вы слишком поздно не увидите их на не к месту ярком мониторе. Если такая проблема действительно возникла, можете пробовать *Desaturating* для теней. Для этого используйте *Shadow Saturation control* или *HSL Qualifier*, чтобы сначала выделить тени, а затем применить *Saturation control*.

СРАВНЕНИЕ КОРРЕКЦИЙ Y’CBCR LUMA И RGB LUMA

Когда мы говорим о настройке контраста, важно понять отношения между контрастом и цветом в различных приложениях.

В большинстве приложений для коррекции цвета *Primary Contrast Controls* выполняет *RGB* коррекцию изображений, где яркость изображения изменяется одинаковой и одновременной настройкой всех трёх компонентов цвета. В результате мы имеем заметное и ощутимое влияние на насыщенность или интенсивность цвета по всему изображению.

На **рисунке 3.48** показан пример изображения с изначально низким контрастом.



Рисунок 3.48. Исходное изображение с низким контрастом.

В изображении с низким контрастом как на **рисунке 3.48**, увеличение контраста поднятием *Gain* и опусканием *Lift* приводит к росту насыщенности и усиливает цвета в изображении (**рисунок 3.49**).



Рисунок 3.49. Расширение контраста с использованием *Master RGB control* **повышает насыщенность изображения.**

Некоторые приложения имеют отдельный регулятор для настройки яркости с помощью Y'CBCR обработки изображения - управляя каналом Y' независимо от двух цветоразностных каналов (Cb и Cr). Изменяемый таким методом контраст не оказывает заметного воздействия на насыщенность изображения (*Vectorscope Graph* не изменяется). Однако в действительности воспринимаемая насыщенность изображения изменяется.

В этом случае расширение контраста изображения приводит к воспринимаемому уменьшению насыщенности и потускнению цветов, хотя чисто математически насыщенность в *Vectorscope* не изменилась (**рисунок 3.50**).

СОВЕТ Регулятор *Y’-only contrast-adjustment* отлично подходит для выборочного изменения плотности теней, получения энергичных теней без изменения цвета или для устранения проблем с вещательными стандартами *(Broadcast Legalization).*



Рисунок 3.50. Расширение контраста настройкой Y' визуально снижает насыщенность изображения.

В этой ситуации одновременное повышение насыщенности изображения компенсирует данный эффект, обеспечивая нужное изображение.

Важно отдавать себе отчёт в том, что один подход не обязательно *"лучше"* другого. Просто это два разных метода настройки контраста со своими плюсами и минусами в зависимости оттого, что Вы хотите достичь. В большинстве случаев для обработки используется метод *RGB,* поэтому лучше привыкать к нему.

НЕСКОЛЬКО LUMA CONTROL НА ПАНЕЛИ

В *DaVinci Resolve* имеется оба типа настройки контраста - *RGB* и *Y’-only controls.* Типичный интерфейс консоли с тремя кольцами выполняет коррекцию *RGB-style.* Однако на панели есть еще три кнопки для *Y'-only* настройки яркости.

В других приложениях дополнительные настройки *Luma* находятся в экранном интерфейсе. Смотрите документацию конкретного приложения для коррекции цвета.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ MIDTONE CONTRAST

Вы видели, как с помощью регуляторов контраста управляют светами и тенями, чтобы изменить общий контраст клипа. Теперь посмотрим, как внести изменения в *Midtones* изображения.

Если использовать невегетарианскую метафору, то *Highlights* это соль, *Shadows* это перец, а *Midtones* - бифштекс. Общий контраст, несомненно, важен. Но нужна всего щепотка *Highlights* и разумное количество *Shadows,* чтобы придать кадру нужный вкус. А основу изображения составляют *Midtones.*

Средний уровень *Midtones* изображения отображает место съемок. Уровень *Midtone* отражает время дня. Также *Midtones* передают настроение: снят ли кадр в низком ключе или в высоком определяется количеством света в кадре.

Изображение на **рисунке 3.51** правильно экспонировано, с хорошим распределением тональности от глубоких теней до ярких светов. Оно не тёмное и не яркое. Среднее.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Иногда Вам может потребоваться опустить *Gain control,* чтобы *Highlights* не выходили за пределы 100 *PercentURE.* Это происходит, если существенно поднять *Midtones*.

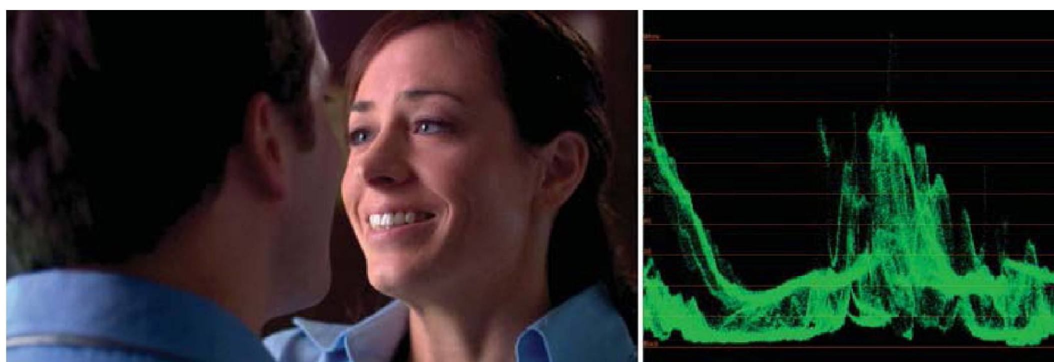


Рисунок 3.51. Исходное изображение до коррекции *Midtone.*

1. Сначала попробуем придать изображению полуденную цветовую схему. Поднимите регулятор *Gamma contrast*, чтобы осветлить изображение, а *Lift contrast* опустите, чтобы сохранить глубокие тени (**рисунок 3.52**).

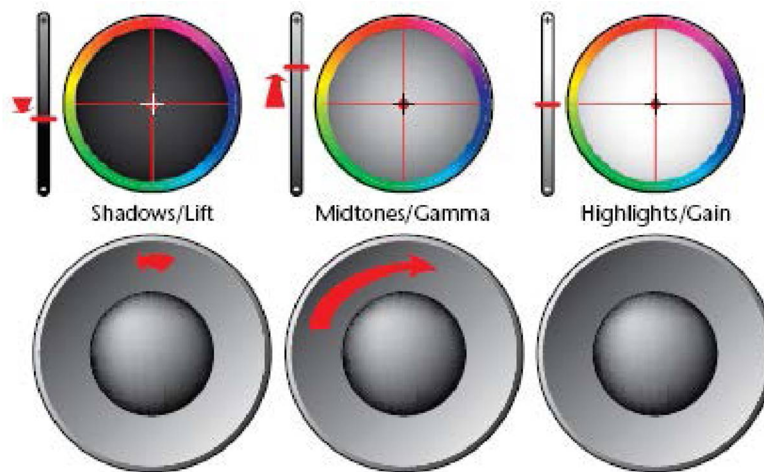


Рисунок 3.52. Применение регуляторов контраста для поднятия *Midtones.*

В результате мы получили более яркое изображение с глубокими тенями, что сохраняет высокий контраст (**рисунок 3.53**).

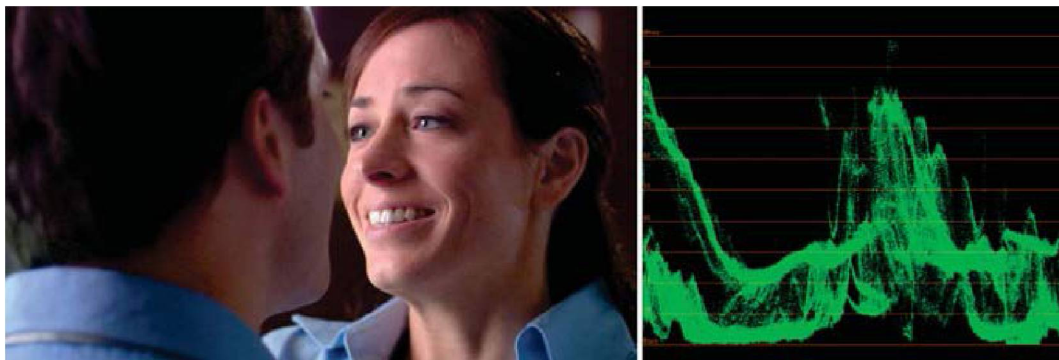


Рисунок 3.53. Изображение с поднятыми *Midtones,* **что придаёт ему более яркий, полуденный** *Look.*

2. Теперь давайте сделаем, чтобы изображение выглядело так, будто оно снято гораздо позже, после полудня. Возможно ближе к закату. Опустив *Gamma control* мы затемним изображение. Если при этом поднять *Lift* и *Gain,* то эта коррекция избавит от снижения общего контраста изображения и провала теней (**рисунок 3.54**).

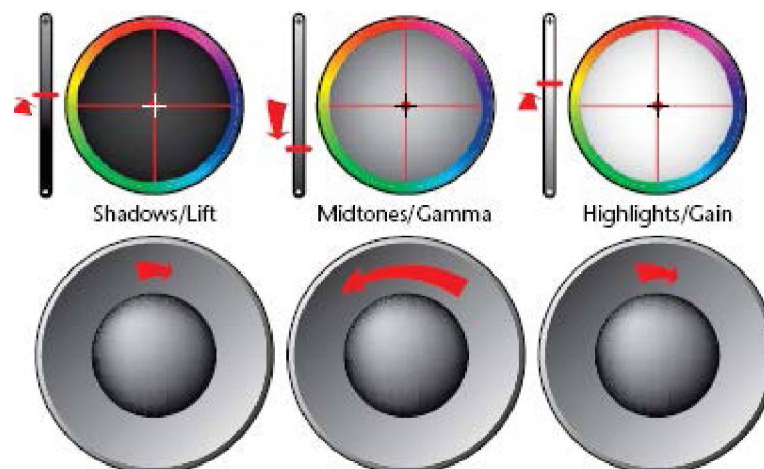


Рисунок 3.54 Настройка контраста для понижения *Midtones.*

В результате получили изображение в целом намного более тёмное, но оно всё же сохранило света, которые заставляют тени казаться значительно темнее. В свою очередь поднятие *Lift control* насколько возможно сохраняет детали в самых тёмных участках изображения, как видно на **рисунке 3.55** (хотя такие тёмные детали трудно воспроизвести при печати).

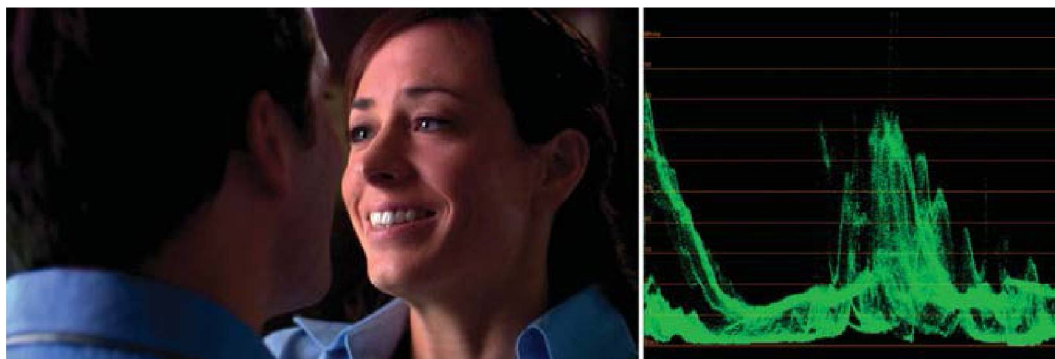


Рисунок 3.55 Изображение с низкими *Midtones* создаёт впечатление, что кадр был снят в тот же день, но позже.

Как видно, Вы можете делать некоторые простые коррекции для перераспределения *Midtones* изображения. Это имеет большое влияние на восприятие сцены аудиторией, и Вам даже не нужно изменять *Black* или *White Points* изображения.

НАСТРОЙКА MIDTONES С ПОМОЩЬЮ CURVES

С помощью *Curve control* можно делать чрезвычайно точные настройки контраста в *Midtones,* что было бы невозможно при использовании только трёх штатных *Contrast Controls,* что мы увидим в следующем примере.

1. Сначала давайте, исследуем исходное изображение на **рисунке 3.56**. Это кадр интерьера с широким контрастом и мягкими тенями. Так как снимали триллер, то заказчик выразил желание исправить сцену.



Рисунок 3.56. Исходное изображение хорошее, но для клиента недостаточно контрастное.

Если необходимо расширить общий контраст (настроить *Black* или *White Points* изображения), то это первое, что нужно сделать.

Обычно требуется внести изменения в общий контраст изображения, отрегулировав *Primary Contrast Controls.* Так как *Luma Curve controls* фиксированы в верхней и нижней части, Вы не сможете поднять *Highlights* или опустить *Shadows*, используя только кривые. Поэтому *Luma Curve* может быть хорошим регулятором для *Midtones.*

Изображение на **рисунке 3.56** уже имеет широкий контраст, так что эти изменения не нужны, и Вы можете перейти к коррекциям, которые мы хотим сделать с помощью *Luma Curve.*

2. Мы хотим сделать тени на лице женщины глубже. Чтобы вычислить, где к кривой добавить контрольную точку, Вы должны знать, что существует грубое соответствие между высотой частей диаграммы в *Waveform Monitor* и высотой контрольных точек, добавляемых в *Curve control* (**рисунок 3.57**).

Перед началом работы с кривой нужно выбрать вид настройки - *RGB* или *Y'-only.* Многие приложения грейдинга позволяют совместно обрабатывать красную, зелёную и синюю кривые (или YRGB) так, что настройка одной кривой применяется ко всем. В этом случае растягивание контраста с использованием *RGB* кривых, как Вы ранее уже видели в этой главе, увеличивает насыщенность изображения. Однако если разблокировать кривые друг от друга или использовать специальный *Y'-only Curve control*, то увеличение контраста изображения будет восприниматься с понижением насыщенности, что придаёт более резкий вид.

3. Для настройки *Shadows* откройте *Y'-only Curve control*; добавьте в *Graph* контрольную точку, соответствующую нижней части *Midtones* и опустите её, чтобы углубить легкие тени в изображении (**рисунок 3.58**).

В результате настройка притемняет всё изображение (**рисунок 3.59**).

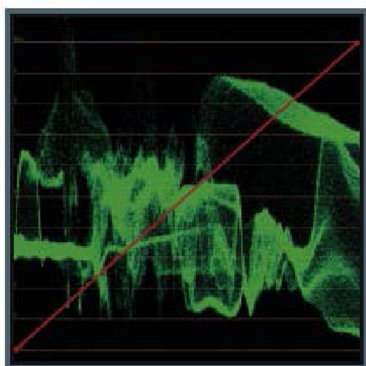


Рисунок 3.57. В *Waveform graph* **из рисунка 3.56 добавлен** *Curve control.* **Размещение контрольной точки на кривой позволяет настроить** *Luma,* **представленную в** *Waveform* **точкой на той же высоте.**

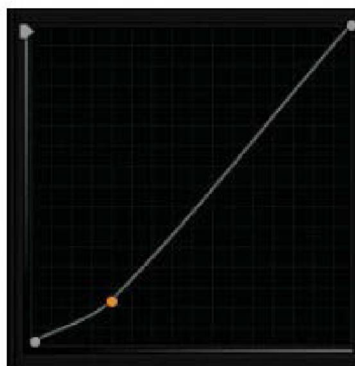


Рисунок 3.58. Опускание тёмных *Midtones* **смещением контрольной точки вниз.**

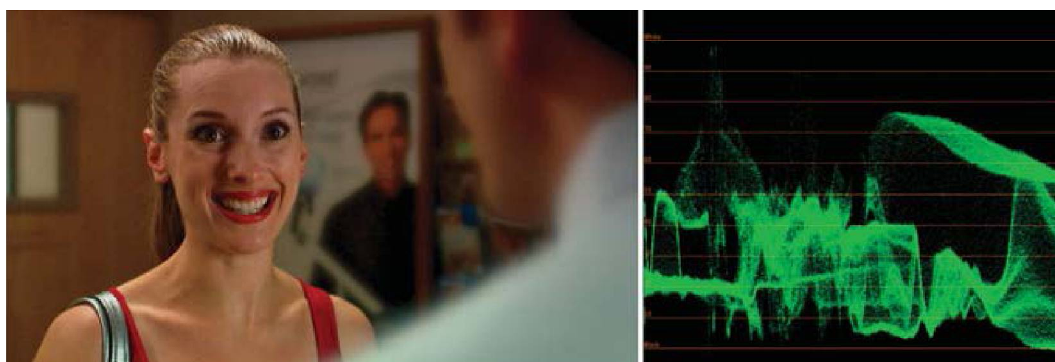


Рисунок 3.59. Настройка кривой на рисунке 3.58 затемнило изображение

4. Затем добавьте к кривой вторую контрольную точку, соответствующую лёгким *Midtones* на лице женщины и перетащите её вверх (**рисунок 3.60**).

Этот вид настройки иногда называется *S-curve,* поскольку изгибает *Curve control* наподобие буквы **S**. На практике контраст должен быть растянут на чрезвычайно узком участке тона изображения. Тени будут притемнены, а света останутся почти такими же яркими, как и были (**рисунок 3.61**).



Рисунок 3.61. Изображение после настройки кривой на рисунке 3.60.

5. Чтобы сделать изображение чуть резче, поднимите света на лице женщины, добавив последнюю контрольную точку вверху кривой, и поднимите её вверх (**рисунок 3.62**).

Также в настройке желательно добавить немного глянца к коже женщины, не изменяя уже добавленные контрастные тени (**рисунок 3.63**).



Рисунок 3.63. Финальное изображение после растяжения контраста в *Midtone,* **с помощью** *Luma Curve.*

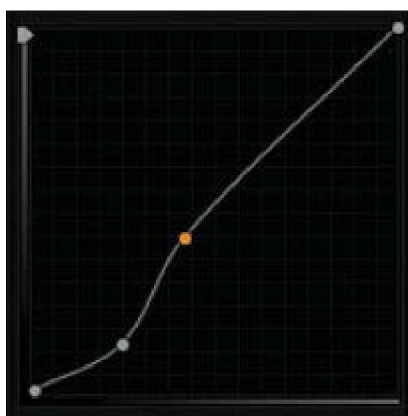


Рисунок 3.60. Двумя контрольными точками создана "S" кривая, растягивающая контраст в узком диапазоне тона изображения.

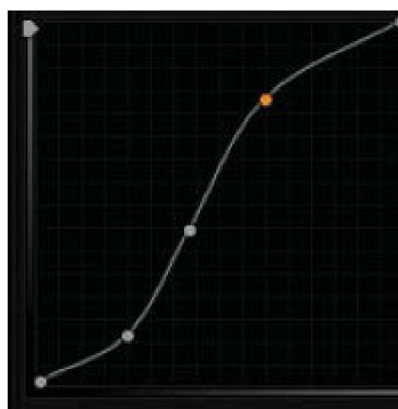


Рисунок 3.62. Добавление контрольной точки в верхнюю часть кривой для осветления самых ярких светов на лице, шее и плечах женщины.

Как видите, кривые можно использовать для тонкой настройки контраста в изображения. Один совет в заключение: в большинстве случаев работа с *Curve controls* занимает больше времени.

В частности агрессивные настройки кривой могут усилить недостатки медиа данных источника с "тонкими" данными изображения. Также *Curve controls* довольно чувствительны, хотя экранные интерфейсы некоторых приложений позволяют изменять масштаб изображения, чтобы выполнять более тонкие коррекции.

НАСТРОЙКА LOG-ENCODED CONTRAST

Описанные в этой главе регуляторы *Lift, Gamma* и *Gain* порождены оборудованием, разработанным для *Telecine* (перенос видео с плёнки) и цветокоррекции *Tape-to-Tape.* В обоих случаях Вы работаете с нормализованными медиа данными.

Появление *Wide-Latitude Log-Encoded* медиа данных потребовало дополнительных регуляторов для контраста изображения, чтобы использовать эту дополнительную широту в своих интересах, облегчить нормализацию *Log-Encoded* медиа данных и обеспечить быструю и наилучшую отправную точку для дальнейшего грейдинга.

Необычность *Log controls* заключается в том, что они были разработаны специально для работы с сжатым контрастом *Cineon* и *Log-C* и все же они работают лучше, если Вы нормализуете изображение другими настройками. В главе 4 содержится подробная информация о грейдинге с помощью *Log Controls.*

DEBAYERING RAW MEDIA TO LOG FOR GRADING

Как обсуждалось в главе 1, Вы можете выполнить дебайеризацию большинства *RAW* форматов в *Log-Encoded* изображение, чтобы извлечь максимальное количество данных изображения и настраиваемой широты их этого источника, если решите, что это необходимо и на это стоит потратить время. Если Вы выбрали этот путь, то конечное изображение, как и любой другой *Log-Encoded* формат, должно быть нормализовано, чтобы создать отправную точку для заключительного грейдинга.

НОРМАЛИЗАЦИЯ LOG MEDIA

Если Вы красите проект, который создан из *Log-Encoded* медиа данных, первым делом нужно его нормализовать с помощью настройки контраста. Первая настройка, которая нормализует медиа данные, не предназначена для достижения совершенного контраста. Её цель состоит в том, чтобы дать исходную точку для перемещения *Wide-Latitude Log-Encoded* файла в 32-разрядный с плавающей точкой конвейер обработки изображений.

Другими словами сначала нужно нормализовать, а затем настраивать.

Существует два способа нормализации *Log-Encoded* изображений: использование *Lookup Table* и вручную.

НОРМАЛИЗАЦИЯ LOG MEDIA С ПОМОЩЬЮ LUT

Таблицы *LUT* выполняют математическое преобразование изображения с помощью предварительно просчитанной таблицы данных, которая для каждого входного значения в таблице описывает, что должно быть на выходе. Так как они снижают математические преобразования изображения до простой операции поиска, то *LUT* легко обсчитываются. Также они универсальны и используются для любых видов преобразования изображения от калибровки монитора (описано в главе 2) до *Log Normalization* и эмуляции принтера.

Различаются *1D* и *3D LUT.* Для настройки *Normalizing Contrast* используются *1D LUT,* но некоторые конкретные приложения могут использовать *3D LUT.* В таком случае Вы можете использовать подходящую утилиту для конвертации *1D LUT*в *3D LUT,* который делает то же самое.

Чтобы использовать, сначала Вы должны получить *LUT,* который является обратным преобразованием *Log-Encoded* файла, снятого камерой. Так как камеры все время обновляются, то и *LUT* постоянно меняются.

Как только Вы получили для приложения правильный *LUT,* используйте *Node* или *Layer,* чтобы протестировать его (**рисунок 3.64**). Так как *LUT* обрежут любые данные изображения, выходящие за определённые ими границы, примените настройку контраста до него, чтобы все доступные данные изображения попали в грейд.

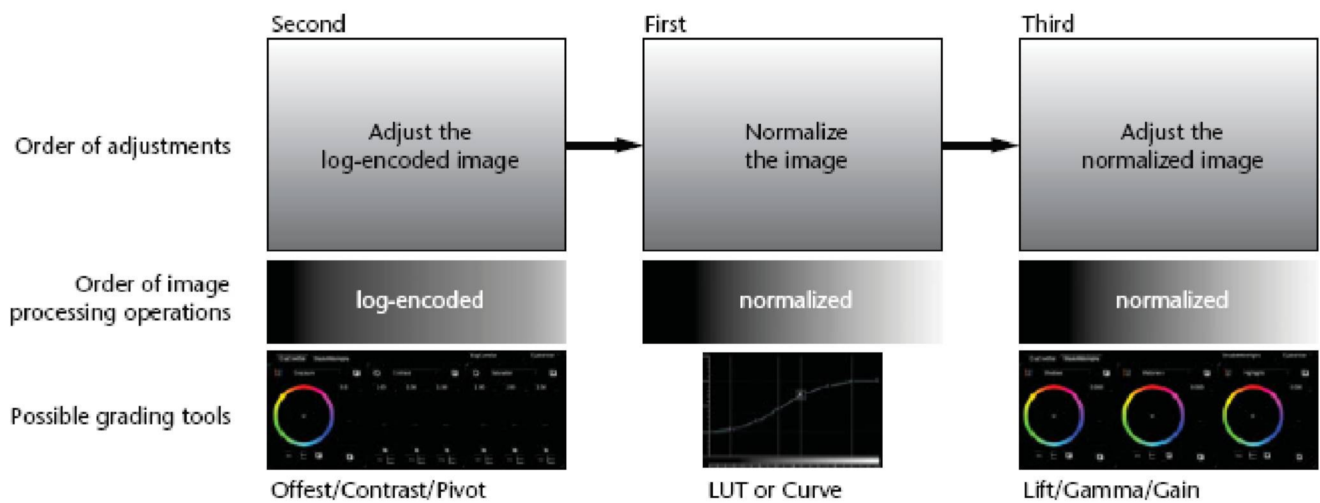


Рисунок 3.64. Лучше всего *Log grading* работает, если добавлять коррекции в определенном порядке, и тщательно контролировать, как каждая настройка организована в конвейере обработки изображений.

Рисунок 3.64 иллюстрирует один из возможных порядков работы, который может отличаться от порядка работы в вашем приложении. В частности притом, что это вторая операция в стеке обработки изображений вашего приложения, сначала Вы должны добавить *LUT.*

Ниже приведены три примера того, как это может быть сделано в широко известных приложениях для грейдинга:

• **DaVinci Resolve**: Вы можете добавить *Resolve-formatted* **.cube** *LUT* в любой *Node* (**рисунок 3.65**). Таблицы *3D LUT,* которые применены к *Node,* действуют в нём как последняя операция обработки изображений, так что Вы можете добавить *LUT* к *Node* и использовать *Log-Grading controls,* чтобы обработать *pre-LUT* преобразованные данные изображения.

• **Adobe SpeedGrade**: Вы можете добавить *LUT*в *Layers list* (**рисунок 3.66**), чтобы применить один из предустановленных *LUT* или загрузить его с диска.

• **FilmLight Baselight**: Любой *Layer* в *Baselight* может быть назначен как оператор *"Truelight*", дав возможность применить *LUT* к изображению, используя любой *FilmLight-formattedLUT* в этом *Layer* (**рисунок 3.67**).

Учитывая, что большинство профессиональных приложений поддерживают метод поочерёдного выполнения нескольких операций, можно найти его полезным для упорядочивания операций обработки изображений как до, так и после *LUT.* Внесение изменений перед *LUT*позволяет получить доступ к исходному *Logencoded* изображению; коррекции, выполненные после *LUT,* дают возможность работать с нормализованными данными.

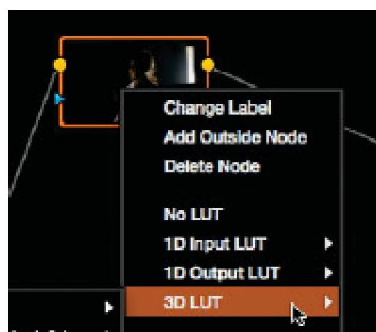


Рисунок 3.65. Применение *LUT*к *Node* при грейдинге в *DaVinci Resolve.*



Рисунок 3.66. Применение *LUT* **в** *Adobe SpeedGrade.*

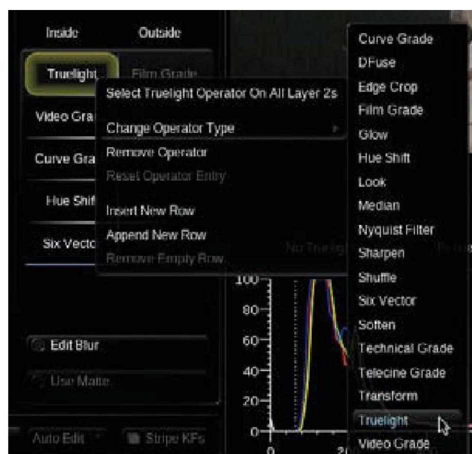


Рисунок 3.67. Применение *LUT* **в** *FilmLight Baselight.*

ГДЕ ВЗЯТЬ LUT ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ МОДЕЛИ КАМЕРЫ?

Очень хороший вопрос и я отвечаю на него только для того, чтобы отметить, насколько это может быть трудно. Зачастую приложения для грейдинга содержат набор *LUT* для нормализации клипов. Однако не всегда там имеется полный комплект. *ARRI* создала сервис *LUT* генератор: www.arri.com/camera/digital_cameras/tools/lut_generator/lut_generator.html. Если вам нужны *LUT* для работы с кинокамерами Sony, то их можно найти на http://community.sony.com.

НОРМАЛИЗАЦИЯ LOG MEDIA С ПОМОЩЬЮ ВАШЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Все большее приложений поддерживают данные *Wide Range.* Приложения могут выполнять разнообразные преобразования изображений (например, нормализацию) без необходимости применения *LUT.* Также появляется возможность работать в одном цветовом пространстве, отображать результаты в другом цветовом пространстве и выводить медиа данные в третье цветовое пространство.

Например, дополнительно к поддержке *LUT, FilmLight Baselight* содержит встроенные опции управления цветом в окне *Scene Settings* и меню *Cursor*. В зависимости от технологии и прочих параметров в настройках сцены можно выбрать *"Working Color Space"*. И это не *LUT;* это *3D* математические функции для конвертации данных из одного цветового пространства в другое.

Также можно выбрать "*Display Rendering Transform*", который преобразует рабочее цветовое пространство для монитора, который Вы используете для грейдинга. В идеале это должно быть устройство, способное точно отобразить то, что будет видеть аудитория пример, P3-совместимый проектор или *BT.709LCDIOLEDIPlasma* монитор.

Кроме того, в меню *Cursor* у *Baselight* имеется опция *Viewing Format,* которая позволяет выбрать цветовое пространство для монитора вашего компьютера, чтобы гарантировать, что изображение отображается должным образом.

В настоящее время *Baselight* обладает одним из лучших видов встроенного *Color Management.* Другие приложения также начинают включать подобные функции с поддержкой *ACES (Academy Color Encoding Specification,* кратко рассматривается в главе 2), которые преобразуют изображения от ввода до вывода.

ПРИМЕЧАНИЕ Подробную информацию о встроенном управлении цветом в *Baselight* смотрите в www.filmlight.ltd.uk/resources/video/baselight/FLTBL-0027-Baselight-13.php

НОРМАЛИЗАЦИЯ LOG MEDIA ВРУЧНУЮ

Другой метод нормализации *Log-encoded* данных состоит в ручной настройке. Если Вам интересно, то *LUT* можно визуализировать в кривые и тогда 1D *LUT* может выглядеть, скажем, как *21-point Curve.*

Это полезно знать потому, что другой способ нормализации *Log-encoded* данных состоит в том, чтобы очень осторожную настроить кривую во втором *Layer* или *Node* для того, чтобы растянуть контраст. Выполняя эту настройку как вторую операцию, Вы оставляете место для дополнительной настройки контраста другими регуляторами до нормализации.

Я всегда получал лучшие результаты, если выполнял ручную нормализацию в два этапа: сначала каким-либо способом растягивал контраст *Log-encoded* сигнала. В основном это делается настройкой *White* и *Black Point.* Затем, во второй операции, чтобы создать приятный контраст, добавить в тени плотность и увеличить яркость *Highlight,* формируется *S-curve,.* Может потребоваться довольно много контрольных точек, чтобы получить кривую, которая дает требуемую цветовую схему (**рисунок 3.68**), так как это гораздо более сложная настройка, чем просто *S-curve.*

В этом подходе нет ничего лучше или хуже по сравнению с использованием *LUT,* а фактически используемая математика очень похожа. Вообще, преимущества грейдинга *Log Media* созданием кривой вручную состоят в том, что Вы создаёте такой вид кривой контраста, который Вам хочется. Если Вы имеете опыт грейдинга с кривыми, это может дать Вам невероятное управление изображением.

У этого метода есть два потенциальных недостатка. Первый состоит в том, что нормализация клипов занимает значительно больше времени.

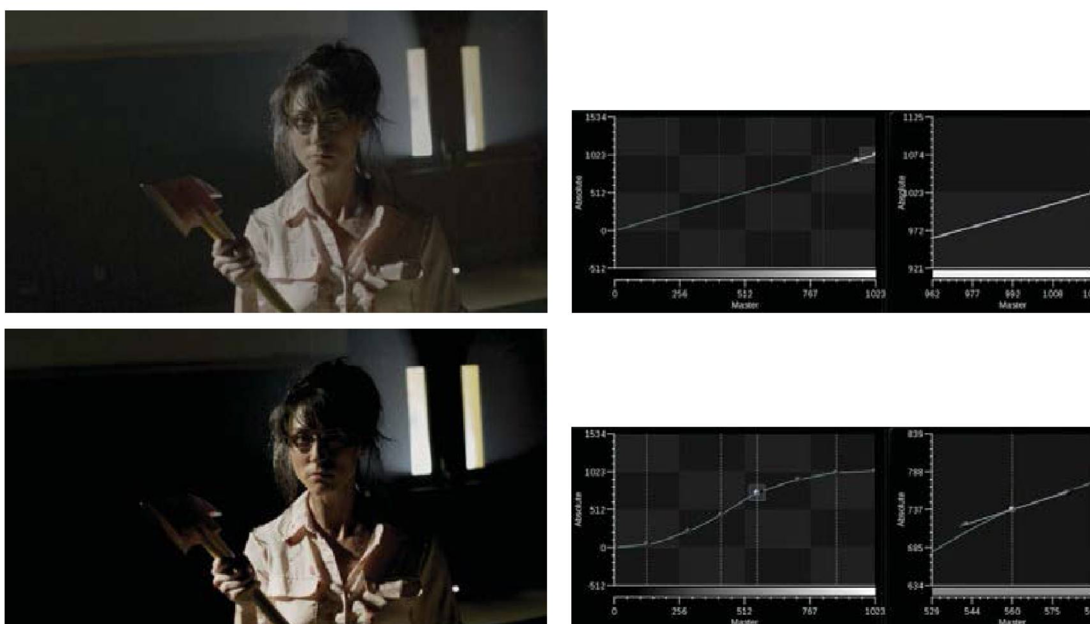


Рисунок 3.68. До и после нормализации *Log-encoded* изображения с использованием *Master RGB curve* в *FilmLight Baselight.*

Во-вторых, ручная настройка контраста с использованием *Curves* требует действительно большого опыта. Это одна из причин, почему для получения нужного результата может потребоваться больше точек, чем обычно. Когда на кривой много точек, можно легко растянуть один сегмент так, что не будет плавного перехода от одной точки к другой. В результате могут появиться нежелательные резкие контуры изображения (**рисунок 3.69**).

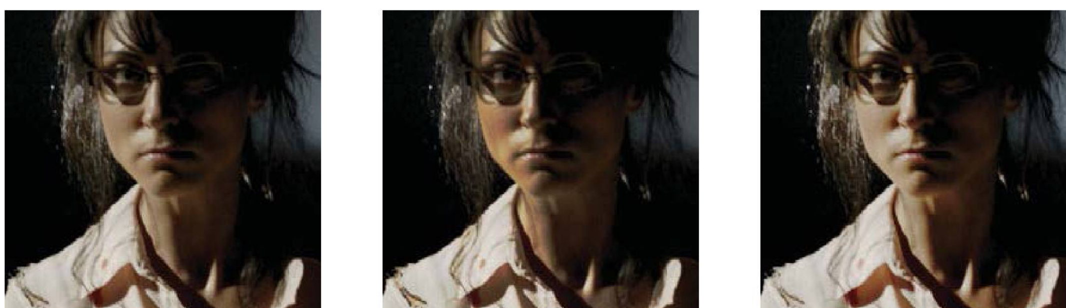


Рисунок 3.69. Три ручные настройки *Curve*: Нормальный гладкий переход между областями *Highlight* и *Shadow* на лице и рубашке у женщины (слева). Слишком большой контраст создает неприятные резкие контуры (среднее изображение). Небольшой контраст даёт плоские области в изображении (справа).

Таким образом, будьте внимательны и следите за тоном изображения при использовании этого подхода. По этой причине в *FilmLight* имеется увеличенный вид *Curve Adjustments,* и поэтому для облегчения работы в *DaVinci Resolve* отображается *"Large Mode"* *Curves.*

Как только Вы создали для конкретной сцены ручную надстройку кривой, её можно сохранить для использования в остальных частях этой сцены.

НОРМАЛИЗАЦИЯ И НАСЫЩЕННОСТЬ

В дополнение к низкому контрасту *Log-encoded* данные обычно имеют и низкую насыщенность. К счастью те же операции, которые растягивают *RGB* контраст, одновременно увеличивают насыщенность, фактически одной операцией настраивая два компонента. Это явление объясняется в главе 4.

Если Вы находите, что после нормализации изображение все ещё имеет небольшую насыщенность, то всё, что Вы должны сделать - поднять насыщенность любым регулятором.

ТОНКАЯ НАСТРОЙКА КОНТРАСТА С ПОМОЩЬЮ LOG CONTROLS

После нормализации *Log-encoded* данных Вы продолжите коррекции. Хочу подчеркнуть, что обычно нормализация это только отправная точка. Полагая, что вы используете приложение, которое позволяет выполнять операции до и после нормализации *LUT* или *Curve Operation,* у вас есть несколько вариантов дальнейших действий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ OFFSET/EXPOSURE И CONTRAST

Допустим, что Вы нормализовали изображение с помощью *LUT.* Теперь, когда изображение близко к тому, что от него ожидается, проще точно определить какие коррекции нужно сделать, чтобы достичь конечного результата. Регуляторы *Offset* и/или *Exposure* позволяют установить полный уровень сигнала, настроив *Black point*, *Contrast* и *Pivot controls*, которые могут растянуть или сжать общий контраст изображения (**рисунок 3.70**).

Использование этих регуляторов перед *LUT* позволяет управлять контрастом и восстановить детали изображения, которые *LUT* мог бы обрезать.



Рисунок 3.70. Вкладка *ExpContSat (Exposure, Contrast, Saturation)* **в** *Baselight.*

SHADOW, MIDTONE, AND HIGHLIGHT CONTROLS

Приложения, имеющие *Film* или *Log controls,* обеспечивают дополнительные настройки контраста с помощью *Shadow, Midtone* и *Highlight controls,* которые специально сопоставляются *Log-encoded* диапазонам данных (**рисунок 3.71**). Поэтому они должны быть применены до нормализации.

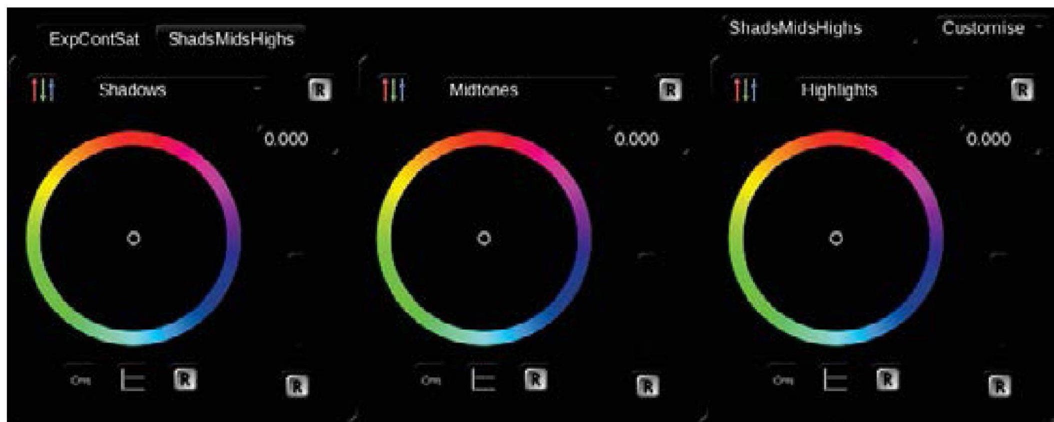


Рисунок 3.71. Вкладка *ShadsMidsHighs (Shadows, Midtones, Highlights)* **в** *Baselight.*

По сравнению с регуляторами *Lift/Gamma/Gain,* регуляторы *Shadow*/Midtone/Highlight как показано на **рисунке 3.72**, намного точнее.

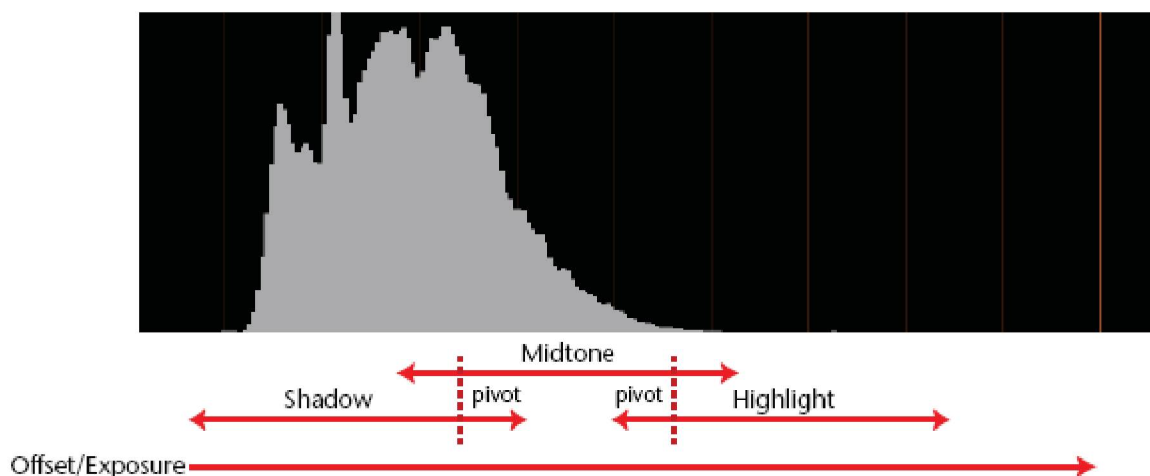


Рисунок 3.72. Приблизительное воздействие регуляторов *Shadow /Midtone /Highlight* **на тональные зоны** *Logencoded* **изображений.**

Важный момент. Воздействие регулятора на изображение полностью зависит от того, насколько изображение контрастно. В частности регулятор *Shadow /Midtone /Highlight* был разработан конкретно для *Low-Contrast* изображений. В то время как каждый регулятор затрагивает узкий диапазон тона изображения, они широко перекрываются, чтобы обеспечить гладкий переход между откорректированными областями изображения, поскольку они применяются к *Log-Encoded* изображению.

Если Вы примените регулятор *Shadow/Midtone/Highlight* к нормализованным данным, то найдёте что перекрытие каждой тональной зоны минимально и не так полезно. Поэтому данный регулятор следует использовать для настройки перед *LUT*.

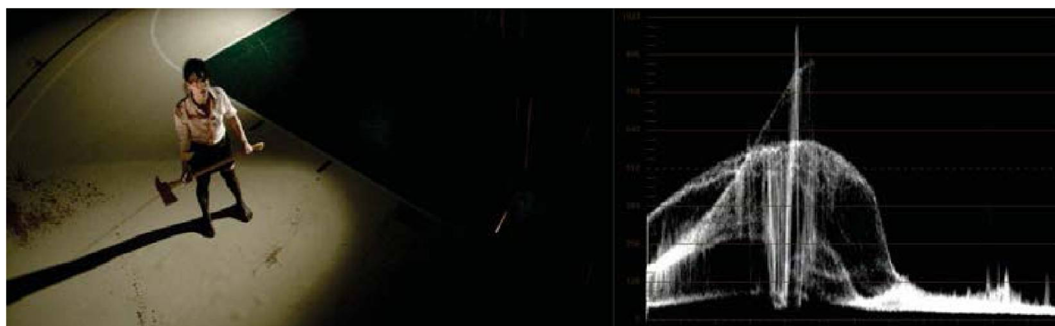
Вообще *Log Contrast Controls* предназначены для настройки:

• Регулятор *Shadow* затрагивает нижнюю треть изображения, только самые глубокие тени.

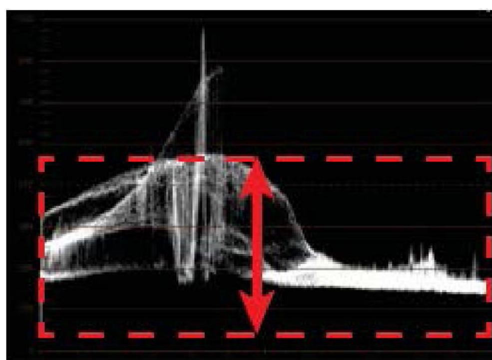
• Регулятор *Midtone* затрагивает широкий диапазон значений *Midtone,* не достигая самых ярких светов. Интересно, что *Midtone Control* больше воздействует на рассеянные света в изображении, опуская пиковый белый цвет, и даёт Вам простую возможность растянуть или сжать различие между этими двумя областями тона изображения.

• Регулятор *Highlight* воздействует на пиковые значения светов в верхней трети изображения, сосредоточенного главным образом на "*Sparkly Bits*" в изображении.

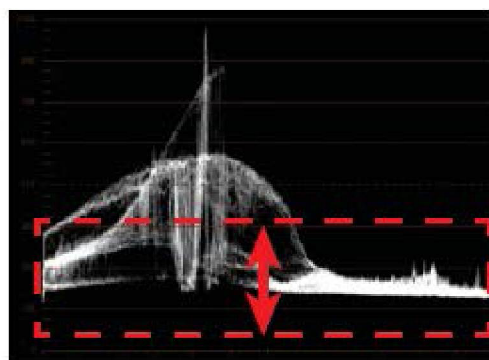
На **рисунке 3.73** показана разница между настройкой теней *Log-encoded* изображения и нормализованным видом изображения. С помощью красного пунктира ясно видно, что *Log-encoded* настройка простирается дальше в *Midtones,* что даёт широкое наложение и более гладкий переход между *Shadow* и *Midtone.* Настройка нормализованного изображения ограничена нижней частью сигнала, что может привести к видимому переходу между *Shadow* до *Midtone.*



До того как...



Затрагиваемый диапазон при поднятии теней в ***Log*** **изображении**



Затрагиваемый диапазон при поднятии теней в нормализованном изображении

Другое отличие регуляторов *ShadowIMidtonelHighlight* от *Lift/Gamma/Gain* состоит в том, что границы между *Shadows* и *Midtones* и *Midtones* и *Highlights* настраиваются с помощью параметров *Pivot, Range* или *Band* (названия меняются в зависимости от приложения). Это позволяет изменить центральную точку тона изображения, в которой происходит наложение каждой смежной пары регуляторов. Это дает возможность настраивать контраст с большой точностью.

Вероятно, Вы заметите что коррекции, выполненные *Offset/Exposure* и *Contrast controls,* хорошо настраивают *Log-encoded* изображение для создания общей настройки, а *Shadow* , *Midtone* и *Highlight controls* позволяют исправить проблемы более точно.

НАСТРОЙКА КОНТРАСТА ПОСЛЕ НОРМАЛИЗАЦИИ

Конечно, всегда есть возможность выполнить дополнительную настройку контраста с помощью других инструментов, описанных в этой главе. Всё, что нужно сделать, это после нормализации добавить *Layer* или *Node* и красить дальше.

SHADOW/MIDTONE/HIGHLIGHT CONTROLS AND NORMALIZED MEDIA

Хотя *Log controls* более точный даже когда используется в *Log-encoded* изображении, он становится точным и при использовании на нормализованном изображении. Хотя это может быть преимуществом (смотрите главу 4), но *Log contrast controls* менее полезен с практической точки зрения, так как даёт весьма резкие контуры в изображении.

НАСТРОЙКА HIGHLIGHTS и SHADOWS

Теперь, когда Вы узнали, как настраивать контраст, давайте решим, где закрепить уровни.

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ WHITE LEVEL?

Обычно *Highlights* занимают верхнюю треть тона изображения при просмотре на *Waveform Monitor.* А *White Point* это самый яркий пиксель в *Highlights,* расположенных в верхней части *Histogram* или *Waveform Monitor graphs*.

Точное расположение *White Level* в вашем видео частично определяется предпочтениями, продиктованными выбранной цветовой схемой. Если Вы выбрали высоко контрастное изображение в высоком ключе, то *Highlights* будут лежать в районе 100 *Percent/IRE.* Если изображение должно быть мало контрастным, в низком ключе, то *Highlights* будут расположены в районе 80, 70 или даже 60 *Percent*/*IRE*, в зависимости от изображения и Вашего выбора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для справки. На *Standard Color Bars* белая полоса, находящаяся слева от жёлтой, имеет значение 82 *Percent/IRE* (585 *mV)* и большинство людей считает, что она достаточно белая.

Тип *Highlights* в сцене зависит от того, где их закрепить. Пиковые значения белого цвета соответствуют "*Sparkly Bits"* в изображении. Они включают солнечные блики, отражения на металле, горящие свечи, искры или непосредственно солнце и вероятно должны находиться в верхней части шкалы. В противном случае эти яркие детали будут выглядеть грязно. Например, на **рисунке 3.74** блики на автомобиле и рубашка мужчины одинаково яркие и частично передержаны. Такими, вероятно, они и должны остаться - на максимальном уровне экспозиции.



Рисунок 3.74. Оторванные *Highlights* **с низкими** *Midtones.*

Однако существуют и другие *Highlights,* которые соответствуют размытому белому цвету. Это могут быть скатерти, белые облака, свет, отражённый от белой стены и другие яркие света на одежде или других деталях в изображении, которые вполне могут принадлежать *Midtones* изображения, если нет других более ярких светов. Посмотрите на послеполуденное изображение на **рисунке 3.75**: света на коже актёра располагаются в пределах *Midtones*, а *Highlights* - на майке у мужчины.

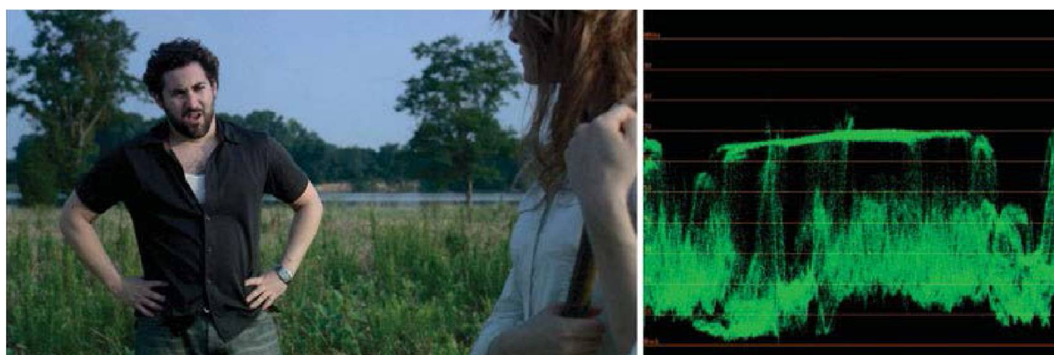


Рисунок 3.75. Приглушённые *Highlights* **в яркой сцене.**

Эти *Highlights* ярче остальной части изображения и обычно содержат некоторые детали в изображении. Простое опускание теней уже может помочь поддержать нормальный контраст без настройки светов. Кроме того, обратите внимание, что синее небо удобно находится в значении 70 *Percent/IRE* (500 *mV).*

ЯРКОСТЬ HIGHLIGHT ВОСПРИНИМАЕТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО

Чрезвычайно важно помнить, что зрение устроено так, что *Highlights* в изображении всегда воспринимаются относительно теней. Иногда можно получить лучший результат, опустив тени и не трогая *Highlights,* чем поднимать света. Контраст в изображении относителен.

В изображении важно различать средние и пиковые *Highlights.* Очень яркие *Highlights* находятся на максимальном уровне, средние могут и должны быть ниже, только если Вы намеренно не добиваетесь передержанной цветовой схемы. На **рисунке 3.76** отражение солнца в окне автомобиля как обычно передержано (отображается всплеском в верхней части *Waveform graph).* Пики выходят далеко за среднюю яркость *Highlights,* что соответствует облакам в небе, имеющими детали в виде теней.



Рисунок 3.76. Обрезанные *Highlights* **и белые облака в верхних** *Midtones.*

ВЫБОР МАКСИМАЛЬНОГО WHITE LEVEL

Даже выбранный Вами максимальный *White Level* может измениться. Технически Вы не должны выводить белый цвет ярче максимально допустимой величины сигнала. Для вещания это обычно 100 *Percent/IRE* (700 *mV).* Однако некоторые вещательные компании предъявляют более строгие требования QC. Максимальный уровень белого у них не должен превышать 98 *Percent/IRE.* Оставшиеся два процента зарезервированы для неизбежных промахов. Если в приложении есть *Broadcast-Safe Controls* или аппаратные средства, то это не будет проблемой. Подробную информацию о *Broadcast-Safe* рекомендациях смотрите в главе 10.

Кроме того, обрезание *Highlights* при использовании *Broadcast-Safe Controls* может привести к потере ценных деталей в изображении.

НЕОЖИДАННЫЕ ВСПЛЕСКИ LUMA НА КОНТРАСТНЫХ ГРАНИЦАХ

В видео, фотографиях и компьютерной графике которые содержат белые участки, граничащие с чёрными областями, зачастую возникает проблема. По разным причинам математической обработки изображений, связанным с преобразованием *RGB* в *YCBCR* видео, на контрастных границах возникают всплески *Luma,* которые простираются намного выше уровня действительного изображения. Хороший пример - белый текст на чёрном фоне. Другой пример - кадр газетного заголовка, с чёрным текстом на белом фоне.

Эти скачки заметны только на *Waveform Monitor,* подключенном к выходу рабочей станции. Они выглядят как серия расплывчатых всплесков выше *Highlights* в диаграмме. Очень важно не пропустить их появление, потому что иначе можно не пройти *Quality Control (QC).*

В этом случае следует уменьшить *Gain Control* до достижения выбросами значения ниже 100 *Percent/IRE (700 mV)*. Как вариант можно понизить параметры встроенного *Broadcast Safe* ("*Clipper*") или использовать внешний *Legalizer,* подключенный в цепь сигнала выгона на кассету.

СОХРАНЕНИЕ MIDTONES ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА LEGALIZING WHITES

Для легалайзинга неизбежно появляющихся при съёмке *Super-White* значений часто приходится уменьшать значения белого цвета. Имейте в виду, что если Вы делаете это, просто понизив значение *Gain contrast control,* то также будут затемнены и *Midtones,*. Более точная коррекция состоит в том, чтобы поднять средние значения для компенсации этого эффекта. Если у Вас нет консоли, вероятно, придётся переместить *Onscreen Controls* для *Lift* и *Gain.*

Следите, чтобы в зоне *Midtones* не оказались такие света как блики солнца, прямые источники освещения и отражения. Света будут появляться в мельчайших деталях, иногда они могут выглядеть как 2 мерцающих блика в глазах актёра. Хотя и важно легализовать эти блуждающие пиксели, это не должно остановить Вас от создания других коррекций, чтобы по-другому украсить и улучшить изображение.

В этом примере Вы выполняете *Legalizing Whites* и одновременно настраиваете *Highlights* и *Midtones*, чтобы украсить изображение:

1. Изучите *Waveform Monitor* или *Histogram.* Вы увидите, что на **рисунке 3.77** изображён тёмный кадр, который, тем не менее, содержит *Super-White Highlights* (уличные фонари). Вам нужно понизить значения *Highlights* меньше чем до 100 *Percent/IRE (700 mV).*



Рисунок 3.77. Оригинальное изображение. Обратите внимание на всплески значений уличных фонарей больше 100 *Percent/IRE*, **которые нужно легализовать.**

2. Настройте *Highlights Control* так, чтобы сместить верх *Waveform* или *Histogram* вниз, до значения 100 *Percent/IRE (700 mV),* как показано в *Video Scopes* (**рисунок 3.78**).

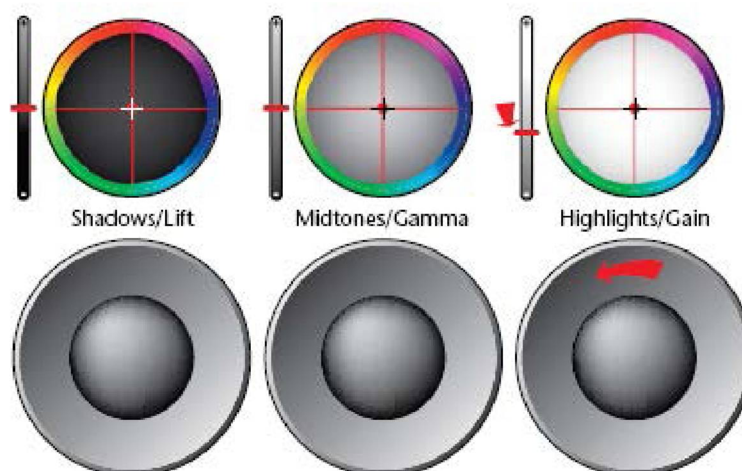


Рисунок 3.78. Коррекция для легалайзинга *Highlights.*

Вы немедленно увидите, что света приведены в соответствие со стандартом, но всё изображение было затемнено (**рисунок 3.79**). Это не то, что нам нужно.



Рисунок 3.79. Настройка исправила света, но и затемнила *Midtones,* **чего мы не добивались.**

3. Поднимите регулятор *Gamma,* чтобы сместить середину *Waveform* или *Histogram* вверх, высветлив изображение для компенсации нежелательного затемнения.

В зависимости от используемого приложения для коррекции цвета окончательная настройка может осветлить тени и немного поднять света, если Вы просто опускаете регулятор *Gain*, пока значения *Super-White* не достигнут значений менее 100 *Percent/IRE*, а *Lift control* опускается, пока самые тёмные тени не достигнут нужного значения (**рисунок 3.80**).

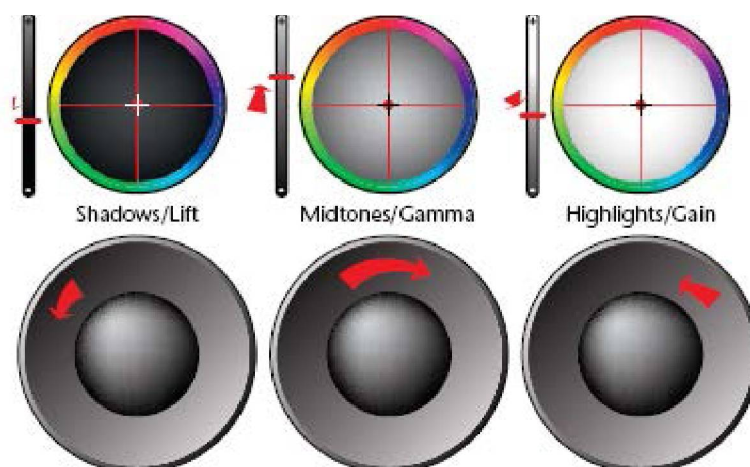


Рисунок 3.80. Три коррекции необходимо выполнить, чтобы поднять средние тона для компенсации ослабления светов и соответствующего уменьшения светов и теней, чтобы сохранить контраст и выполнить требования стандартов.

Так как Вы уменьшаете *Brightest Highlights,* неплохо будет немного опустить *Lift,* чтобы сохранить широкий контраст. Это, в свою очередь, может несколько уменьшить *Midtones,* так что может понадобиться еще одно увеличение *Gamma.* Однако, если клиент хочет получить тёмную цветовую схему ночи, то нужно остановить коррекцию до того, как изображение станет слишком ярким (**рисунок 3.81**).



Рисунок 3.81 Конечное изображение. Света соответствуют стандарту, *Midtones* **соответствуют оригинальному кадру, а тени немного приглушены.**

Это тот случай, когда наличие панели действительно окупается. Возможность одновременной коррекции *Highlights, Shadows* и *Midtones* - реальная экономия времени. Теперь изображение имеет более яркий контраст и *Broadcast-Legal* уровень белого.

НЕ БОЙТЕСЬ ОБРЕЗАТЬ ПИКОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ HIGHLIGHTS

Обычно пиковые света и блики в изображении являются прямыми источниками освещения либо отражениями от зеркальных поверхностей. В любом случае эти *Highlights* небольшие по масштабу в плане яркости и по размеру. Поэтому не бойтесь идти на компромисс и обрезать пиковые значения белого, чтобы установить в изображении нужные средние значения белого. В данном случае Вам нечего терять.

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ BLACK LEVEL?

В отличие от *White Level,* который открыт для интерпретации, самый низкий уровень чёрного цвета установить просто: 0 *Percent/IRE/mV*.

Глубокими тенями обычно считаются значения ниже 15 процентов на цифровой шкале. Выше располагаются лёгкие тени, переходящие в нижнюю половину *Midtones.* Как всегда, тёмные тени выглядят относительно самых ярких светов в изображении. Вообще говоря, глубокие тёмные тени, как правило, имеют большее визуальное воздействие.

Чтобы произвести впечатление почти на любого клиента, опустите *Lift* или *Master Offset controls,* чтобы углубить тени в изображении. Понижение теней всего на несколько процентов может придать изображению дополнительную изюминку.

Возникает вопрос, почему так много изображений даже с правильно экспонированным материалом, имеют слегка поднятый уровень чёрного цвета. Оказывается, что многие видеокамеры записывают уровень чёрного цвета не со значением 0 *Percent Digital.* На **рисунке 3.82** показана *Waveform* чистого чёрного видео, записанного с крышкой на объективе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Все цифровые сигналы для абсолютно чёрного цвета используют *0 IRE/mV/%.* Настройка 7.5 *IRE* больше не используется. Как колористам сообщаю Вам, что самый низкий уровень абсолютно чёрного цвета на шкале равен 0 и точка.

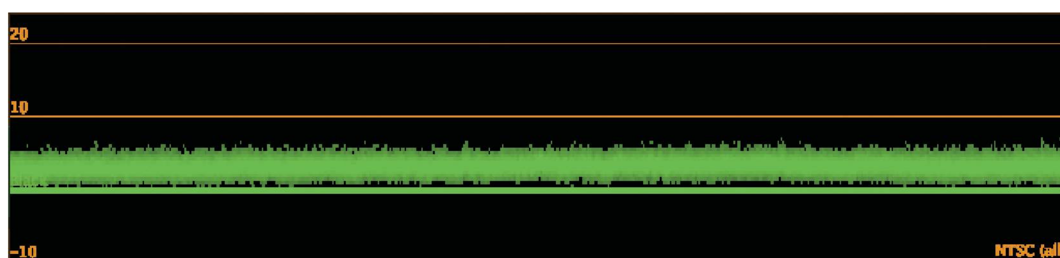


Рисунок 3.82. Так выглядит вычлененный шум камеры на *Waveform Monitor.*

Здесь видны две вещи: во-первых, это иллюстрация того, что средний уровень чёрного цвета центрирован примерно на 3 *Percent/IRE.* Во-вторых, отображает уровень случайного шума в записанном сигнале. Как видите, извлечь пользу можно даже из заранее записанного чёрного цвета.

НАСКОЛЬКО НИЗКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ BLACK LEVEL?

Настройка теней полностью зависит от того, насколько тёмное исходное изображение. Правильно экспонированное изображение не может иметь чёрные цвета, которые простираются до самого низа шкалы. Это даёт Вам пространство для манёвра в зависимости от цветовой схемы, которую Вы хотите получить.

Если изображение уже содержит глубокие тени, может и не стоит корректировать их. На **рисунке 3.83** показано изображение с глубокими тенями и уровнем чёрного цвета, находящимся непосредственно на 0 процентов.



Рисунок 3.83. Г лубокие тени без необходимости настройки.

С другой стороны кадр на **рисунке 3.84** имеет уровень чёрного в районе 5 процентов, что позволяет сохранить некоторые детали в тёмных брюках мужчины. Если наша цель - правильно отобразить ярко освещенный офис, то для более мягкой цветовой схемы было бы целесообразно остальные тени поднять выше.



Рисунок 3.84 Кадр с более светлыми тенями. Несмотря на поднятые уровни *Shadows* яркие *Highlights* поддерживают разумный контраст.

ПОДАВЛЕНИЕ И СЖАТИЕ BLACKS

Если опустить самые тёмные части изображения до 0 *PercentllREImV*, то они станут чёрными настолько, насколько это возможно. Но ничто не может помешать Вам продолжить уменьшать значение *Blacks control,* чтобы переместить больше *Shadows* к нулевому значению. Перемещение светлых теней вниз, к значению 0 *PercentllREImV* называется *Crushing the Blacks.* Это явление легко увидеть в *Waveform Monitor graph* на **рисунке 3.85**, т.к. пиксели, соответствующие теням внизу диаграммы начали *Clumping up* (слипание) на уровне 0 процентов.

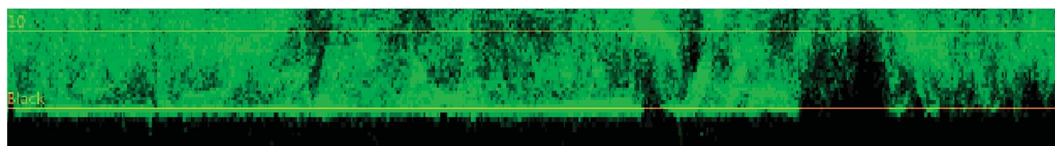


Рисунок 3.85. Явление *Crushed blacks* **видно как сгусток значений в** *Waveform* **на уровне 0** *Percent/IRE.*

Подавление чёрного цвета - простой способ зрительно взвинтить контраст. В зависимости от изображения это может показаться даже более энергичным, но за счет деталей изображения в тенях (**рисунок 3.86**). Поскольку 0 это самый низкий уровень *Luma,* то все пиксели со значением 0 процентов становятся однородно плоскими. Хотя это спорное утверждение, является ли потеря деталей при *Crushing the Blacks* мало заметной, если подавить много, тёмные участки изображения будут становиться более жёсткими, плоскими и возможно ступенчатыми в областях, где изображение переходит от *Shadows* к *Midtones*.

На **рисунке 3.86** эффект *Crushing Blacks* показан более явным способом.

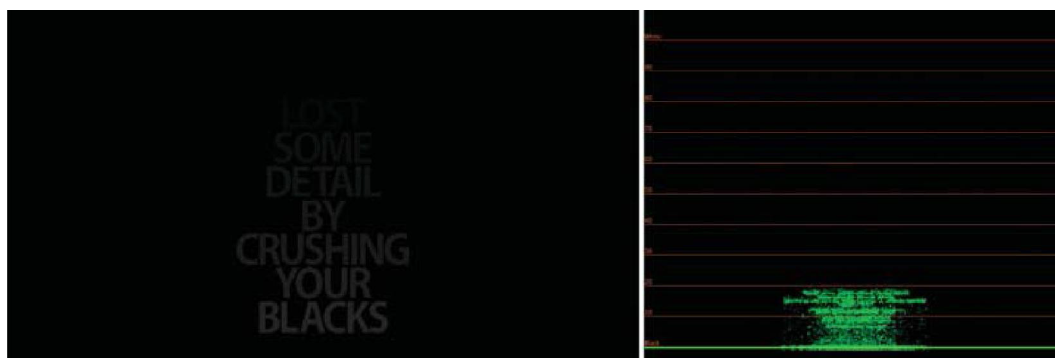


Рисунок 3.86. Тестовое изображение отображает детали в тенях на примере титров.

1. Для начала изучим изображение в *Waveform Monitor* или *Histogram.* В этом примере создано изображение, где чёрный фон имеет значение 0 процентов, а каждое слово в тексте на несколько процентов темнее, чем расположенное ниже него. Поскольку уровни, используемые в этом изображении очень низкие, всё изображение видно только на внешнем откалиброванном мониторе - компьютерный дисплей не сможет отобразить все слова.

2. Постепенно опускайте *Lift Control*; слова будут исчезать одно за другим, поскольку будут сливаться с чёрным фоном **рисунок 3.87**.

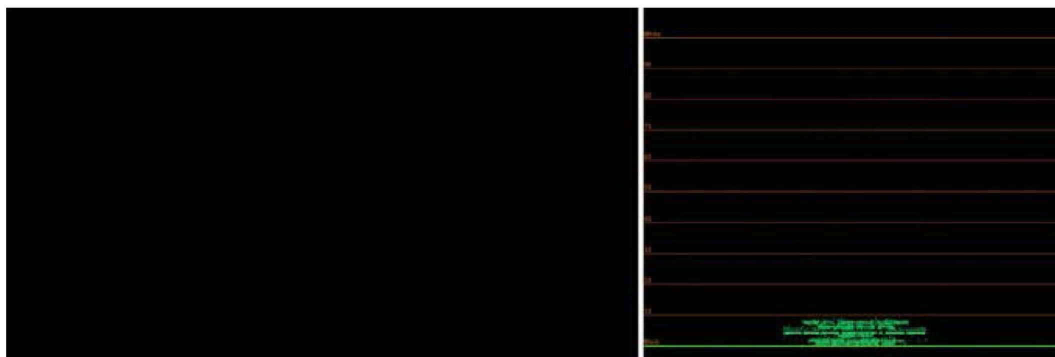


Рисунок 3.87. Тестовое изображение после уменьшения *Shadows control* **для "***Crush***"** *the Blacks.* **Самые тёмные слова слились с чёрным фоном.**

Также это демонстрирует чувствительность *Contrast Controls* в приложении. Если продолжить опускать чёрный цвет то, в конечном счете, весь текст исчезнет. Все детали изображения будут полностью потеряны и заменены плоским чёрным полем.

BROADCAST COMPRESSION VS. CRUSHED BLACKS

Помимо потери детализации, после цифрового сжатия изображения для трансляции, появляется ещё одна опасность. Чрезмерно подавленные чёрные цвета *(Crushed Blacks*) иногда плохо реагируют на *MPEG-2* или *H.264* компрессию, используемую в цифровом вещании. Результатом может быть заметная пикселизация самых тёмных участков изображения, которая выглядит как неэстетичные полосы *(Banding* - явление бандинга). Уменьшение подавления сохраняет детализацию в тенях, что позволит свести к минимуму такого рода артефакты.

ПОПРОБУЙТЕ ОПУСТИТЬ MIDTONES

Не в каждом изображении должно быть много теней в районе 0 процентов. Например, сцена с ярким освещением, дающим размытые тени - один из случаев, когда намеренно глубокие тени будут неуместны. На **рисунке 3.88** есть немногих достаточно глубоких теней.



Рисунок 3.88. Яркое изображение с рассеянным заполняющим светом и естественно низкой *Black Point.*

Если Вы хотите затемнить изображение, чтобы изменить восприятие времени суток, то в данном случае лучшие уменьшить значения *Midtones,* как на рисунке 3.89.



Рисунок 3.89. Затемнение изображение понижением *Midtones* **- лучшее решение, чем уменьшение** *Black Point* **и риск получить неестественно темные тени.**

Хотя границы допустимой настройки *Shadow* и *Highlight* очень хорошо контролировать с помощью *Video Scopes,* настройка *Midtones* обычно производится на глаз (если только не нужно точно свести два клипа). Абсолютных рекомендаций как настроить *Midtones,* кроме как попробовать сделать цветовую схему изображения и убедиться, что клип соответствует времени суток и другим клипам в сцене, не существует.

РАБОТА С ДАННЫМИ HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)

Новое поколение цифровых кинокамер пишут *High Dynamic Range (HDR)* видео. Это означает, что они могут записывать невероятно широкий диапазон экспозиций в один сигнал без клиппинга. Типичная видеокамера записывает сигнал с широтой пять - десять стопов *(Stops of Latitude*) в зависимости от используемых настроек *ISO* или *Gain.* Камеры с режимом *HDR* могут записать больший диапазон данных изображения.

В настоящее время существует два подхода к *HDR* видео.

RED HDRX MEDIA

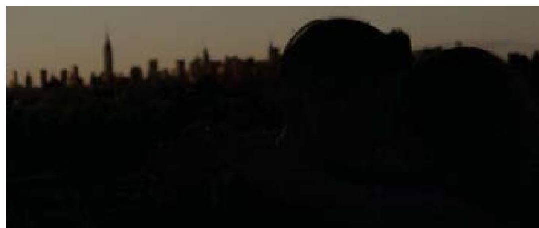
Камеры *RED* обычно имеют широту 13 стопов. Использование своего фирменного формата HDRx позволяет записывать сигнал вплоть до 18+ *Stops.*

Это достигается одновременной записью двух отдельных экспозиций с брекетингом в отдельный *R3D* файл. Для этого в режиме *HDRx* нормально экспонируется канал "A" и недодерживается канал "X", в котором сохраняются света. Насколько недодерживать канал X выбирает пользователь в зависимости от условий съёмки. Как использовать эти отдельные экспозиции, зависит от возможностей приложения для грейдинга.

В примере на **рисунке 3.90** Вы можете использовать *Blend Type* и *Blend Bias controls* для автоматического смешивания двух экспозиций. Параметр *Blend Type* определяет, как каналы будут смешиваться, а *Blend Bias* - числовое соотношение каналов в конечном изображении. Простота этого подхода полезна для изображений с большим количеством движения или для изображений, в которых имеется большое различие между самыми яркими и самыми темными участками.

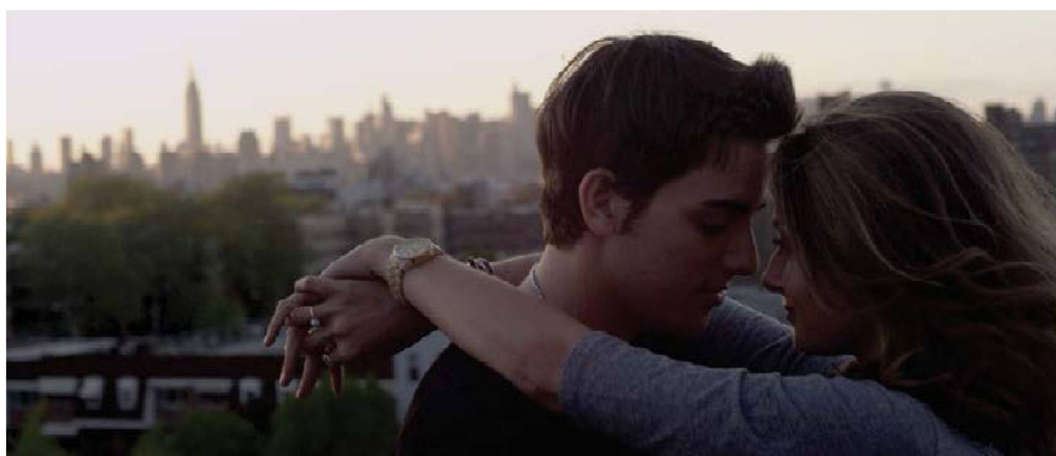


Нормально экспонированный канал "Л"



Недоэкспонированный канал "Х"

Рисунок 3.90. Каналы Л и Х могут быть объединены в отдельное изображение с большей широтой.



Объединение обоих каналов в один диапазон тона

Другая возможность состоит в том, чтобы в приложении разбить экспозиции A и X на отдельные потоки, а затем использовать *Shapes* или *Qualifiers* (**рисунок 3.91**). Это может быть полезно при попытке восстановить детализацию в легко изолируемом объекте, например окне или небе. Пример на **рисунке 3.91** показывает, как это реализовано в *DaVinci Resolve.*

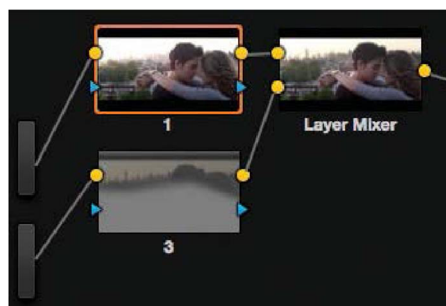


Рисунок 3.91. В *DaVinci Resolve* **каналы A и B могут быть настроены отдельно через два входа в** *Node Editor.* **С помощью** *Window* **передержанные света из канала X могут быть наложены на канал A.**

Формат *RED HDRx* требует больших объёмов памяти, так как записывается одновременно два потока изображения.

ЗАПИСЬ В ФОРМАТЕ WIDE-LATITUDE RAW

Другой метод получения *HDR* данных состоит в использовании нового поколения камер, способных вести запись в формате RAW. Как обсуждалось в главе 1, формат медиа данных *RAW* записывает данные изображения прямо с матрицы камеры, без преобразования. И если сенсор имеет широкий динамический диапазон, то все данные изображения из *RAW* файла будут доступны, когда Вы позже выполните дебайеризацию.

На момент написания книги снимать в формате *Wide-Latitude RAW* могут *RED Epic, Arri Alexa, Sony F55* и *F65* и *Blackmagic Design Cinema Camera,* каждая из которых заявляет диапазон в 13 - 14 стопов при записи *RAW.* Так же верно и то, что качество зависит от экспозиции изображения; широта вредит, если картинка слишком шумная для просмотра. Кроме того, разные камеры могут подчеркивать низкий шум в различных частях сигнала. Некоторые из них дают лучшую детализацию в светах, а другие - проработку в тенях.

Все указанные камеры максимальное качество дают при записи *RAW.* Если записывать в *ProRes* или *DNxHD,* то даже при записи *Log-Encoded* данных Вы не получите такой широты изображения и детализации.

Самое интересное в *Wide-Latitude RAW* данных это то, что при первой дебайеризации изображение часто выглядит выцветшим. Однако, как Вы видите на **рисунке 3.92**, эти *Highlights* извлекаются.



Рисунок 3.92 Кадр *RAW* с камеры Sony F65 до и после грейдинга. Экстремальная широта придаёт изображению вид переэкспонированного. Тщательный грейдинг извлекает все детали на небе.

КАК КРАСИТЬ WIDE-LATITUDE MEDIA

Печально, но *BT.709-совместимые* мониторы просто не могут отобразить широкий диапазон изображения, который камеры могут снять. Фактически широта *BT.709* сигнала ограниченного 0 - 100 *IRE/Percent (700 mV)* равна примерно пяти стопам. Другими словами, в сигнале не хватает места, чтобы показать потрясающие *Highlights* и *Shadows* без шума, который был записан во время съёмки.

Это означает, что одна из проблем грейдинга заключается в поиске наиболее эстетически привлекательного способа выборочного монтажа *Wide-Latitude* сигнала в видимый диапазон. В ц существует три стратегии.

COMPRESS HIGHLIGHTS AND SHADOWS

Самое простое, что Вы можете сделать, это извлечь из изображения максимум сигнала, а затем с помощью кривых создать контраст в *Midtone* изображения для достижения привлекательного равновесия *Shadows* и *Highlights* (рисунок 3.93).



Оригинал



Сжатие контраста для извлечения деталей Работа с *Сикме* **для возврата яркости и контраста, потерянных при сжатии** *Highlights* **и** *Shadows*

Рисунок 3.93. Извлечение деталей в светах за два шага: компрессия общего контраста и настройка кривых для выборочного расширения контраста и осветления изображения без обрезания деталей в *Highlights* **или** *Shadows.*

При этом задача заключается в сжатии визуально важных частей изображения (в зависимости от сцены), чтобы скрыть участки сжатого изображения и при этом сохранить красивые и ровные градации мелких деталей в полутонах. Если Вы не проявите осторожность в сохранении ровного тона в основном объекте, то в конечном итоге можете получить изображение с неприятными рез контурами.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SHAPES/WINDOWS ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Другой подход состоит в выделении участков изображение или разделении его на отдельные сегменты. Например, вид из окна, взгляд через дверь или небо над полем - все это примеры легк изолируемых участков. При записи в *Wide-Latitude* формат Вы можете извлечь эти данные, но буд лучше, если объединить *Highlights* с *Shadows* и *Midtones,* которые выглядят лучше, если разбить изображение на части с помощью *Shape* или *Window.*

На **рисунке 3.94** *Shape/Mask/Window* изолирует небо от остальной части кадра так, что Вы можете применить отдельные настройки к каждому участку изображения. Так можно использовать агрессивные коррекции для извлечения деталей и цвета в небе и использовать совершенно другие и менее интенсивные настройки, чтобы сделать цветовую схему для поля и актёра лучше.

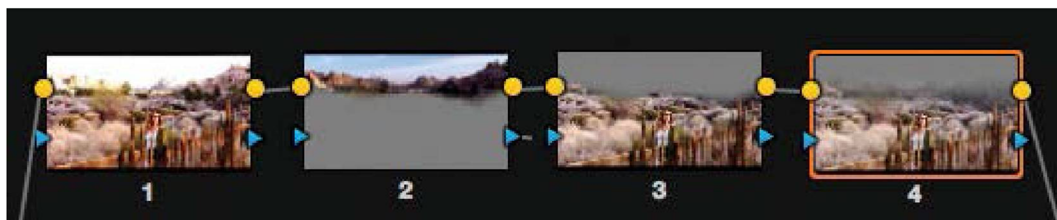


Рисунок 3.94. Для грейдинга в *DaVinci Resolve* **используется четыре** *Nodes.*
В 2, 3 и 4 *Nodes* **для изоляции коррекций используются** *Windows.*
В них извлекаются детали в небе, отдельно настраивают поле и выполняют независимую коррекцию склона, по которому идет женщина.

Конечно, это занимает больше времени, но Вы имеете возможность взять лучшее из обоих участков изображения. В зависимости от сцены это может быть непростой задачей. Подробную информацию о вторичной коррекции цвета и работы с *Qualifiers* и *Shapes* смотрите в главах 5 и 6.

ОБРЕЗАНИЕ ЛИШНИХ ДЕТАЛЕЙ В ИЗОБРАЖЕНИИ

Последний подход вероятно наименее желателен, и состоит в простом обрезании деталей в *Highlight* или *Shadow.* Если у Вас есть манера выполнять *Soft-Clip* для "*Roll Off* (скругления) части изображения, обрезаемого для достижения более мягкого результата, в изображении есть достаточно деталей за пределами изображения, что может дать приятный мягкий результат. Это не лучший способ для работы с *Wide Latitude,* но при крайней необходимости даёт быстрый результат.

КОНТРАСТ И ВОСПРИЯТИЕ

Ряд явлений влияют на то, как люди "видят" контраст. Вы можете использовать их в своих интересах, чтобы увеличить качество воспринимаемого изображения. Одним из наиболее явных примеров является *Surround Effect.*

В главе 4 мы рассмотрим, как зрение человека оценивает контраст изображения относительно всех тонов в сцене. На **рисунке 3.95** две звезды в центре каждого квадрата имеют одинаковые уровни серого, но они кажутся темнее на белом квадрате и светлее на чёрном квадрате.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Относительный контраст - это причина, по которой Вы обычно не ставите монитор перед белым или чёрным фоном.



Рисунок 3.95. Две звезды в каждом квадрате имеют одинаковую яркость, но окружение делает их ярче или темнее.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SURROUND EFFECT

В цифровом видео полный масштаб тона изображения имеет фиксирование значение. Если Вы придерживаетесь вещательных стандартов, то полный диапазон от самых тёмных *Shadows* до самых светлых *Highlights* лежит в интервале 0 до 100 *Percent/IRE* или от 0 до 700 *mV,* в зависимости от используемой шкалы.

Несмотря на ограниченный диапазон, можно увеличить кажущуюся яркость светов изображения, сделав тени более тёмными. Точно так же возможно сделать тени зрительно темнее, подняв света и создав (как Вы уже догадались) больший контраст между ними.

Немного тёмное изображение на **рисунке 3.96** снято в конце дня. Клиент переживает, что тёмные волосы мужчины и тени на его рубашке действительно низкие и если опустить *Black Point*, то детализация пропадёт совсем.

Чтобы заставить тени казаться более тёмными мы собираемся использовать в своих интересах *Surround Effect,* высветлив *Highlights* и делая при этом всё возможное, чтобы средние *Midtones* не казались светлее, чем они есть.



Рисунок 3.96. Оригинальное изображение. Клиент хочет сделать тени глубже, но это невозможно без потери деталей.

Давайте посмотрим, что можно сделать.

1. Сначала поднимите *Gain control* (**рисунок 3.97**).

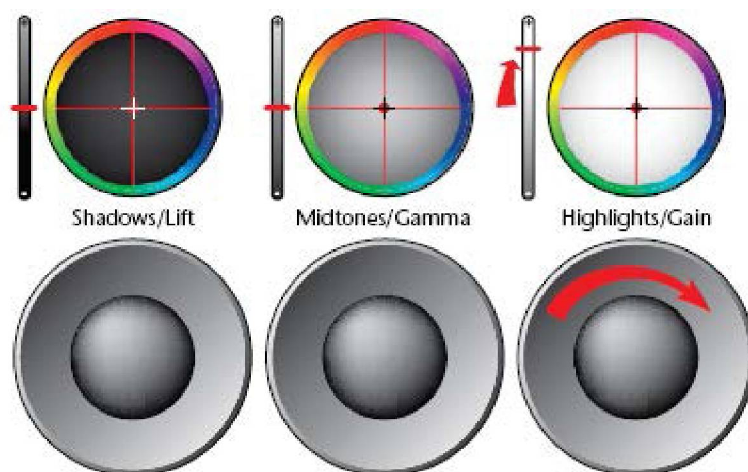


Рисунок 3.97. Поднятие *Highlights.*

Это сделает *Highlights* светлее, как показано в **рисунке 3.98**, но даёт изображение намного более яркое чем то, что Вы хотите. Чтобы вернуть цветовую схему к "*End of the day*", нужно сделать еще несколько коррекций.

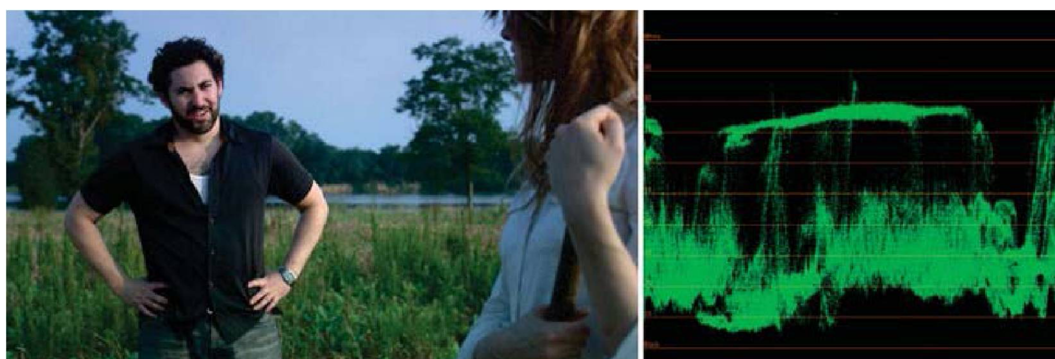


Рисунок 3.98. Простое поднятие *Highlights* **сделало всё изображение светлее, поэтому его нужно править дальше.**

2. Чтобы уменьшить воспринимаемую яркость изображения, опустите *Gamma control.* Это немного понизит *Highlights,* но в пункте **1** Вы их так подняли, что это им не повредит.

Понижение *Midtones* также слегка опускает тени, что приводит к потере деталей в волосах мужчины. Компенсируйте это, подняв *Lift control* (**рисунок 3.99**).

В результате *Shadows* и *Midtones* близки к тому, где они были до поднятия *Highlights* (**рисунок 3.100**).

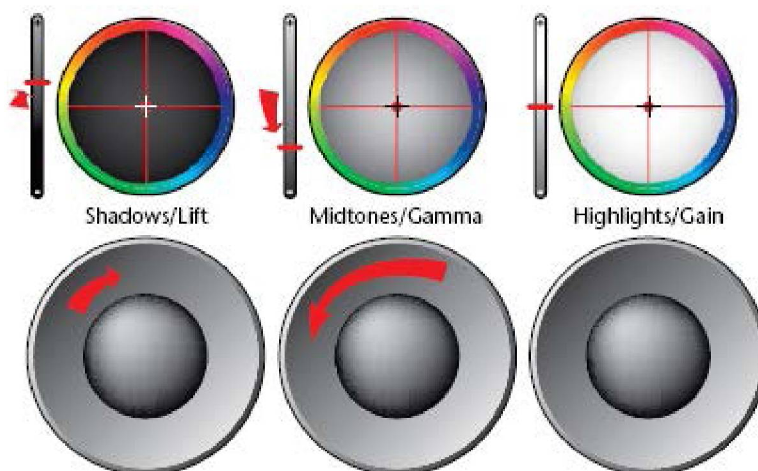


Рисунок 3.99. Дальнейшая коррекция заключается в опускании *Midtones* и поднятии *Lift* для того, чтобы несмотря на увеличенные *Highlights* зрительно сделать среднюю яркость изображения близкой к той, что было первоначально.



Рисунок 3.100. Конечный результат. Более яркие *Highlights* делают существующие тени зрительно темнее.

Конечным результатом стало более динамичное изображение с яркими светами на руках и лице главного персонажа и на небе. Тени во всём изображении кажутся более тёмными, хотя они не изменились. На этом можно закончить настройку контраста и начать дальнейшую коррекцию цвета.

ЗРИТЕЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ РЕЗКОСТИ

Ещё один эффект манипуляций с контрастом заключается в том, что увеличение контраста может дать более резкие детали. Сравните два изображения на **рисунке 3.101**.

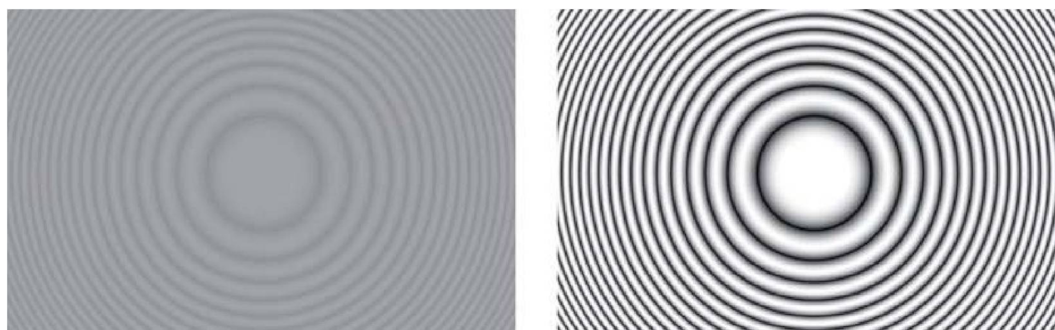


Рисунок 3.101. Низко- и высоко -контрастные версии одного изображения. Контрастная версия справа выглядит более резкой, чем неконтрастная версия слева.

Каждый скажет, что изображение справа более резкое, чем изображение слева. Однако оба изображения имеют одинаковое разрешение и идентичны. Разница состоит в том, что контраст расширен. Для этого тёмные участки изображения опущены, а света подняты.

Давайте оценим более конкретный пример. На **рисунке 3.102** изображён приглушенный интерьер, означающий эмоционально мрачную сцену.

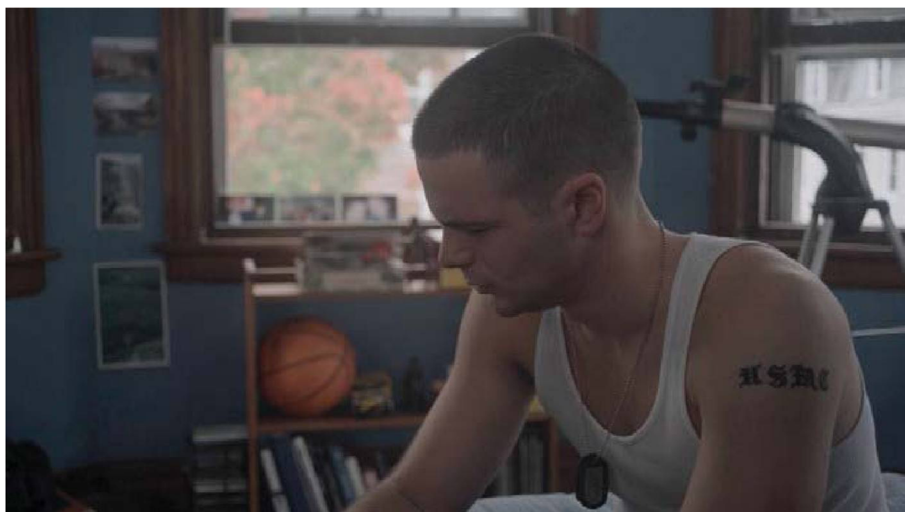


Рисунок 3.102 Исходное изображение.

Растянув контраст - в данном случае опустив тени на 10 процентов и подняв света на другие 10 процентов, Вы увеличиваете различие между самыми тёмными и самыми светлыми пикселями, которые определяют края в изображении. В результате будет расширена детализация. В частности, как следствие контраста со стеной, мужчина отделён от фона (**рисунок 3.103**).

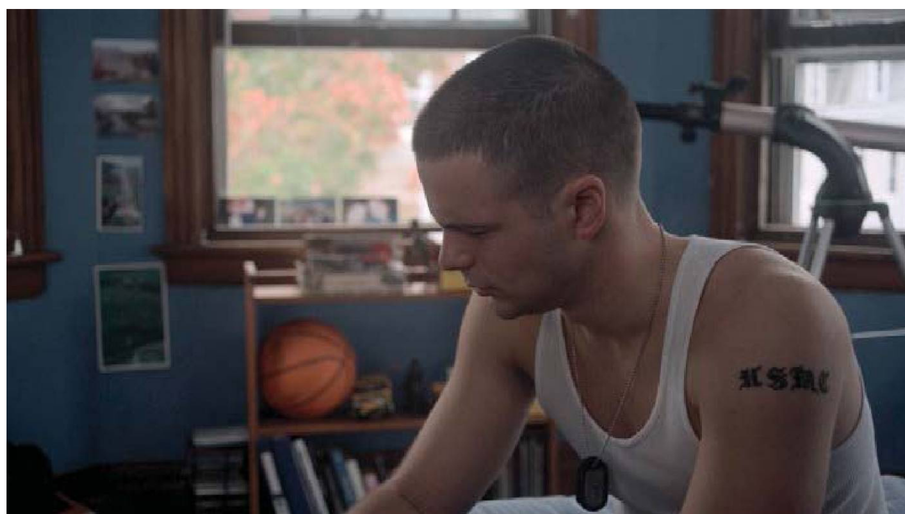


Рисунок 3.103. Изображение после расширения контраста. Обратите внимание, что после этой настройки детали видны более чётко.

Больший контраст по краям придаёт вид большей резкости. Это похоже на работу *Sharpen* фильтров во многих популярных приложениях для монтажа. Специальные фильтры обычно целенаправленно обнаруживают и регулируют контраст только по краям, но основная идея та же.

Важно понять, что это только видимость. Фактически Вы не добавляете детализацию в изображение. На самом деле Вы, может быть, даже удаляете отдельные пиксели, если требуется выполнить *Crush Blacks* в изображении настолько значительно, чтобы добиться такого эффекта

КОНТРАСТ ВО ВРЕМЯ ПРОСМОТРА

Есть одна последняя важная деталь. Существует такое множество производителей видеокамер, *VTR, DVD* и *Blue-ray Disc* плееров, телевизоров, проекторов и других устройств воспроизведения и отображения, что имеет место неразбериха с *Black Level.*

Подключение устройства вывода аналогового видеосигнала с одним уровнем настройки чёрного к устройствам отображения с разными уровнями *Black Level* может потерпеть полную неудачу, размытие либо случайный эффект *Crushing Blacks*. Если Вы представляете свой фильм на фестивале, и это произойдёт, это может стать неприятным опытом.

Кроме того, телевизоры у большинства людей не калиброваны. Если яркость настроена неправильно, то чёрные цвета могут быть размытыми или подавлены. Если контраст настроен не правильно, всё изображение будет слишком ярким или слишком тёмным.

Если и это Вас не испугало, то многие цифровые устройства (например, проекторы) имеют регулируемую гамму. Хотя правильная настройка гаммы для соответствующей среды может улучшить качество изображения, неправильная установка может быть пагубна.

Лучшее, что Вы можете сделать на этом минном поле как колорист - доверять калиброванному дисплею, просмотреть готовый фильм на бытовом некалиброванном телевизоре.

РАБОТА С НЕДОЭКСПОНИРОВАННЫМ МАТЕРИАЛОМ

Процесс максимизации контраста изображения это не всегда праздное развлечение. Не все снимают видео в HDR и недоэкспонированные клипы становятся неизбежностью.

Недодержка - одна из самых обычных проблем колористов. Недодержки легко избежать, если тщательно следить за освещением и за солнцем во время съемок, однако не все располагают на это временем или командой осветителей.

Важно понять, что в таких ситуациях без компромиссов не обойтись. Также важно знать, какие факторы могут улучшить возможность создания подходящей коррекции, и когда формат записанных медиа данных делает идеальную коррекцию невозможной.

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ: ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ЛАЙТ-ДИСКАМИ!

Рискуя выглядеть ворчуном, скажу, что одна из самых частых коррекций, с которыми я сталкиваюсь в телешоу, документальных фильмах и в низко-бюджетной продукции всех видов это недодержанные лица. Один из ключевых факторов, отделяющих людей в кадре от фона, это немного больше света на их лицах. Иногда мы можем высветлить лица на посте, а иногда формат данных и степень необходимой коррекции таковы, что в результате будет выведен шум. Когда нужно сделать выбор между более яркими лицами актёров и небольшим шумом, большинство клиентов выбирает шум.

Этой проблемы можно избежать, если на съёмочной площадке будет помощник с лайт-диском. Немного подсветив лицо объекта, мы делаем мир иным; даже если коррекция и потребуется, она будет не такой глобальной

ВЛИЯНИЕ ВЫБОРКИ ЦВЕТНОСТИ НА КОРРЕКЦИЮ НЕДОДЕРЖКИ

Существенное влияние на наличие или отсутствие проблем при коррекции контраста недоэкспонированных клипов оказывает выборка сигнала цветности - 4:4:4, 4:2:2, 4:1:1 или 4:2:0.

Например, 4:4:4 *Chroma-Sampled,* такие как сканированная киноплёнка, материал с цифровой кинокамеры или видео, записанное *HDCAM SR* (с опцией *Dual-link* или *3G),* имеют большую широту для коррекции экспозиции. Тёмные кадры могут быть исправлены до того, как артефакты станут проблемой.

Выборка 4:2:2 типична для *High-End HD* и *SD* видеокамер, таких как *HDCAM, D5* или *Digital Betacam* и имеет достаточную широту для умеренной коррекции до того, как артефакты станут проблемой.

Большинство бытовых и HDSLR камер записывают *AVCHD, HDV, DV-25* и другие *MPEG-2* и *H.264* форматы видео с использованием выборки 4:1:1 или 4:2:0. Эти форматы отбрасывают три четверти данных *Chroma* и считаются на взгляд не отличимыми от оригинала (вспомните, что зрение человека более чувствительно к яркости, чем к цвету). Делается это чтобы уменьшить размеры файлов и создать данные, которые лучше управляются случайными операторами и монтажёрами.

Проблема данных 4:1:1 и 4:2:0 заключается в том, что во многих случаях изображение считают годными для профессиональной работы. Но отсутствующая информация о цвете мешает или даже делает невозможной коррекцию контраста без получения артефактов в виде шума. Эти *Limited-Bandwidth* форматы медиа данных (с ограниченной полосой пропускания) делают затруднительными работу с визуальными эффектами, например *Greenscreen*.

В такой ситуации Вы оказываетесь перед необходимостью работы с тем, что есть. Это не значит, что исправить отснятый видеоматериал будет невозможно. Это означает, что в работе необходимо быть более осторожным.

ПРИМЕЧАНИЕ. Самый дельный совет, какой можно дать операторам, использующим сильно сжатые форматы - хорошо освещать сцену. Чем правильнее экспонирован кадр, тем больше гибкости будет позже для коррекции цвета.

СРАВНЕНИЕ НАСТРОЕК НЕДОДЕРЖАННЫХ КАДРОВ

Следующий клип слишком тёмен. Как видно в *Waveform Monitor* на **рисунке 3.104**, большинство пикселов в изображении имеют значение меньше 10 процентов, *Midtones* лежат в диапазоне от 10 до 35 процентов и немного светов есть в небольших группах ниже 48 процентов.



Рисунок 3.104. Исходное, недоэкспонированное изображение.

Если Вы хотите сделать светлее лица актёров, это легко исправить поднятием *Gain* и *Gamma contrast controls.* Достаточно агрессивная настройка клипа с выборкой 4:2:2 даёт весьма неплохой и чистый результат (**рисунок 3.105**).



Рисунок 3.105. Растяжение контраста недодержанного изображения с выборкой 4:2:2.

В том же клипе выборка была изменена на 4:2:0 (используется в HDV и H.264 данных). Аналогичная настройка дала намного более шумный клип с большим количеством артефактов компрессии, видимых на **рисунке 3.106**.



Рисунок 3.106. Растяжение контраста недодержанного изображения с выборкой 4:2:0.

Сравнение крупного плана на **рисунке 3.107** ясно отображает проблему.



Рисунок 3.107. Крупный план слева - клип с выборкой 4:2:2 относительно свободен от шума. Крупный план справа - клип с выборкой 4:2:0. Явно виден шум и пикселизация.

Разрывы сигнала в *Waveform* указывают на то, что изображение растянуто вне доступных данных, и это приводит к заметному шуму в изображении. Правое изображение на **рисунке 3.107** имеет более заметные полосы потому, что в том же диапазоне растягивается меньшее количество данных изображения, что вызывает артефакты.

ДРУГИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ШУМ В ИЗОБРАЖЕНИИ

Кроме ранее рассмотренного формата медиа данных, на шум может влиять сама видеокамера, которая может просто быть шумнее других и по-другому реагировать на изменение уровня освещённости.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чем меньше у Вас дисплей, тем сложнее заметить проявление шума в коррекции. Это серьезное основание для покупки большого монитора. Также сложно увидеть появление шума без воспроизведения клипа.

КАК ОБРАБОТАТЬ НЕДОДЕРЖАННЫЕ КЛИПЫ

При попытке исправить недоэкспонированные клипы (добавить яркость в *Midtones)* обычно встречаются одновременно три проблемы:

- Чрезмерный шум
- Чрезмерная насыщенность *(Oversaturation)* или *Undersaturation,* в зависимости от типа обработки изображений
- Недостаточная детализация в тенях

Эти, вроде бы небольшие проблемы, могут вызвать массу неприятностей, особенно если работать с сильно сжатыми медиа данными.

1. Изучите изображение на **рисунке 3.108**. Клип недоэкспонирован, с насыщенными цветами. Нам нужно подогнать этот кадр к сценам, снятым днём. Посмотрите на *Waveform*, чтобы принять решение как сделать кадр ярче.

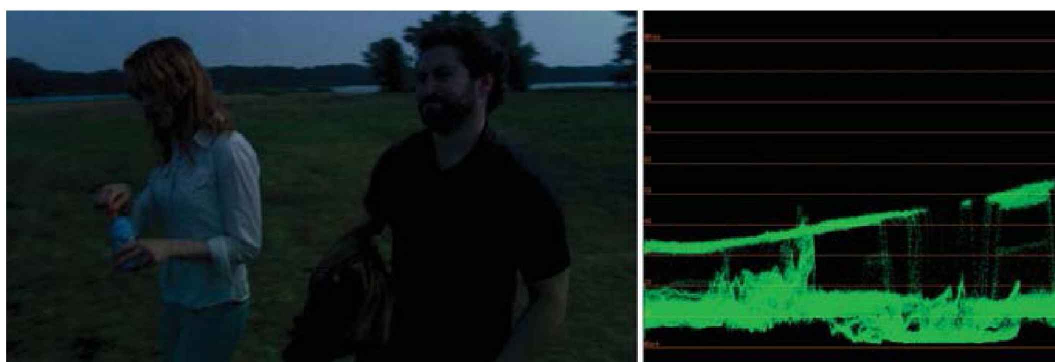


Рисунок 3.108. Исходное недоэкспонированное изображение.

2. Чтобы сделать персонажи более видными и увеличить контраст, сделайте несколько простых коррекций регуляторами контраста. Поднимите основные *Highlights* и *Midtones* и опустите *Blacks.*

После этого изображение станет шумным. Шум проще увидеть при воспроизведении клипа. Глубокие тени кажутся размытыми даже притом, что для этого изображения *Black Point* находится на грани разумного (**рисунок 3.109**).

ПРИМЕЧАНИЕ. Иногда поднятие *Midtones* может быть лучшим решением, чем коррекция *Whites,* если нужно попытаться избежать шума. Вообще данный подход наиболее эффективен только с недоэкспонированными клипами. Всё зависит от конкретного кадра.

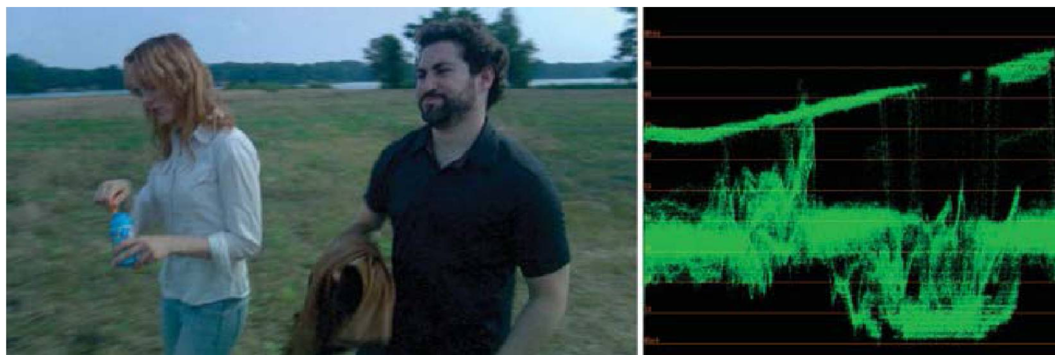


Рисунок 3.109. Растяжение контраста даёт неясные тени даже притом, что *Black Point* **расположена низко.**

3. Чтобы это исправить, используйте *Curve control,* чтобы опустить нижние *Midtones,* а верхние *Midtones* оставить на месте (**рисунок 3.110**).

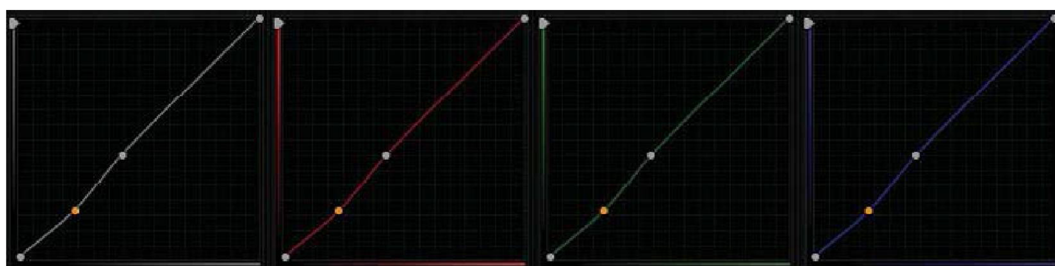


Рисунок 3.110 Используйте настройку кривой, чтобы углубить тени и оставить на месте *Midtones* **и** *Highlights.* **Некоторые называют это** *S curve.* **Колорист** *Joe Owens* **(родом из Канады) называет это "хоккейной клюшкой", что лично мне нравится больше.**

Это даёт более плотные тени без опускания *Midtones,* которые Вы просто увеличили. В тенях ближе к чёрному цвету уменьшается нежелательный шум, делая его менее видимым (**рисунок 3.111**).

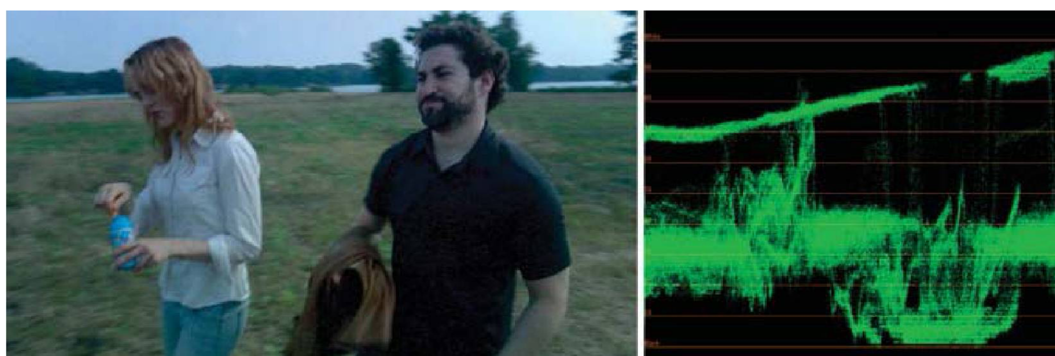


Рисунок 3.111. Финальное изображение.

Обратите внимание, что в некоторых недоэкспонированных изображениях самые тёмные тени, если чрезмерно растянуть контраст, выглядят "*Chunky*". Это происходит потому, что любые данные изображения на уровне или ниже уровня шумов камеры во время записи, как правило, окончательно подавляются (*Crushed)* и ниже 0 данные, кроме случайного шума сенсора, отсутствуют.

Любая попытка поднять уровень чёрного цвета, чтобы извлечь из изображения больше данных приводит к тому, что чёрный цвет выглядит как большая, однородная, темно-серая область вероятно с резкой пикселизацией, вызывающей бандинг. В этих участках отсутствуют многие уровни данных изображения, что не позволяет просчитать гладкое изображение. К сожалению это неизбежные последствия для недоэкспонированных клипов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если изначально видео было записано с выборкой 4:1:1 или 4:2:0, то последующее преобразование в 4:2:2 или 4:4:4 не поможет. Кстати, в большинстве приложений для цветокоррекции этот шаг делается внутренне, как часть конвейера обработки изображений, поэтому выполнять его отдельно не требуется.

В кинопроизводстве существует термин *Pushing Film,* который означает лабораторную обработку плёнки в течение длительного времени для повышения её светочувствительности за счет повышения зернистости и получения грязных теней. Это очень похожие на то, что происходит, когда вы расширяете контраст недоэкспонированного видео (**рисунок 3.112**).



Рисунок 3.112. Недоэкспонированный и перепроявленный кадр пленки.
В дальнейшем кадр сделан светлее с помощью цифровой коррекции.
На рисунке видна крупная зернистость изображения.

Плёнка не имеет никаких преимуществ перед видео, когда речь идет о борьбе с недодержкой. Вы можете заметить, что недоэкспонированные цифровые изображения в тенях имеют больше деталей, чем недоэкспонированная плёнка. Хотя плёнка выигрывает, когда дело доходит до извлечения деталей в переэкспонированных *Highlights.*

Хотя на посте это слабое утешение, но лучшее решение состоит в том, что для начала Вы должны проверить, правильно ли клипы экспонированы, и заранее сообщить клиенту, что коррекция не является панацеей.

СОВЕТ. Недоэкспонированным изображениям обычно не хватает насыщенности. В зависимости от используемого приложения Вам может и не понадобиться увеличивать насыщенность после того, как Вы сделали изображение светлее.

В идеале, если Вы исправите сильно недоэкспонированный клип, клиент будет так рад возможности видеть хоть какие-то детали, что эти проблемы будут прощены, а Вы будете засыпаны похвалами. К сожалению, чрезмерный шум может требовать осторожного объяснения клиенту ограничений технологии и последующей дополнительной работы.

ЧТО ДЕЛАТЬ С ШУМОМ

Проблему шума можно решить несколькими способами. Многие приложения для коррекции цвета имеют встроенные инструменты подавления шума. Например, *DaVinci Resolve* содержит инструмент для оптического шумоподавления. (**рисунок 3.113**), *Baselight* включает операцию *Degrainer/Denoiser,* которую можно добавить в любой клип, *Lustre* имеет *Noise Plug-in, SGO Mistika* также содержит встроенные инструменты для подавления шума.



Рисунок 3.113. Увеличенный фрагмент шума в недоэкспонированном HD клипе до и после подавления шума в *DaVinci Resolve.*

Зачастую встроенные инструменты для подавления шума содержат опцию для ограничения действия эффекта одной областью изображения. Например, если тени шумят, а в светах чисто, Вы можете изолировать тени и применить эффект там, где это необходимо больше всего.

Если встроенные инструменты вас не устраивают, имеются специализированные плагины, которые совместимы с большинством популярных программ.

Перечень приложений и плагинов обычно используемых для подавления шума включает:

• **Neat Video** от *Neat Video* - известный плагин, доступный для *Premiere Pro, After Effects, Final Cut Pro X* и *7, Media Composer, Nuke, Scratch, Vegas Pro.*

• **Dark Energy** от *Cinnafilm - After Effects plug-in* (планируется поддержка других приложений).

• **GenArts' Monsters**, который включает пару дополнений к программе **RemGrain**

• **The Foundry's Furnace** plug-ins, которые включают дополнения к программе **DeNoise** и **DeGrain** и содержат пару **DeFlicker** plug-ins

• **RE:Vision Effects** plug-in, **DE:Noise**

• **The Pixel Farm's PFClean**, специализированное приложение для восстановления пленки с удалением шума и зерна.

Если Вы недовольны встроенными инструментами для подавления шума, то можете попробовать создать свои собственные коррекции для его уменьшения.

Есть более простые способы решить проблему. Например, если Вы создали настройку увеличением светов, можете попробовать опустить *Whites* и увеличить *Midtones*, чтобы сделать ту же самую коррекцию.

Видео шум наиболее заметен в самых глубоких тенях изображения. Если это истинно для вашего изображения, обратите внимание на расплывчатый след внизу *Waveform Monitor graph*, как на **рисунке 3.114**.

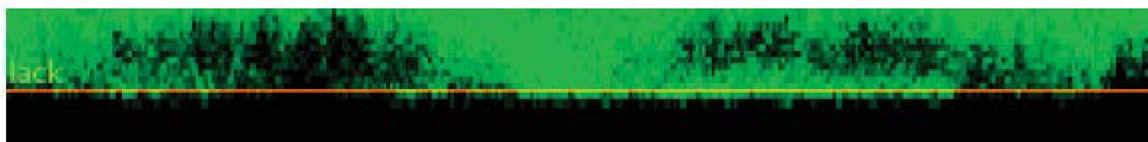


Рисунок 3.114.Зубья в нижней части *Waveform* **показывают шум в тенях.**

В этом случае может помочь подавить глубокие тени кадра уплощение шума изображения до 0 *PercentlIREImV*.

Чаще всего вы пойдёте на компромисс с тем, чтобы найти золотую середину между слишком тёмным исходным материалом и разумно добавленной яркостью в финальной версии с минимальным добавлением шума. Если вы пытаетесь свести несколько недоэкспонированных кадров и правильно снятые сцены, одним из эффективных, хотя и спорных способов является добавление шума, чтобы выровнять общий вид (смотрите главу 9).

Шум является сложной проблемой. Однако имеется еще один вопрос экспозиции, который может оказаться более хлопотным.

РАБОТА С OVEREXPOSURE

Чрезмерная экспозиция - одна из неизлечимых болезней, которые поражают цифровые медиа данные. Существует различие между слегка передержанными клипами, которые ещё можно исправить и теми, которые передержаны многократно.

Света клипов с небольшой передержкой в интервале между *101* и *110 Percent/IRE* (или *701* и *770 mV)* обычно можно извлечь. Это *Super-White* часть сигнала специально зарезервирована для обеспечения небольшого манёвра при выбросах *Highlights.* На самом деле, в зависимости от источника сигнала и системы цветокоррекции, там могут быть дополнительные 5 процентов сверх того, что показано на вашем *Video Scopes,* (**рисунок 3.115**).



Рисунок 3.115. Передержанное изображение с *Highlights* **в диапазоне** *Super-White.*
Обратите внимание на всплеск в районе окна.

Обычно детализацию в светах можно исправить, просто опустив *Gain Contrast Control* ниже 100 *Percent/ IRE (700 mV)* в *Waveform Monitor graph,* как показано на рисунке 3.116.

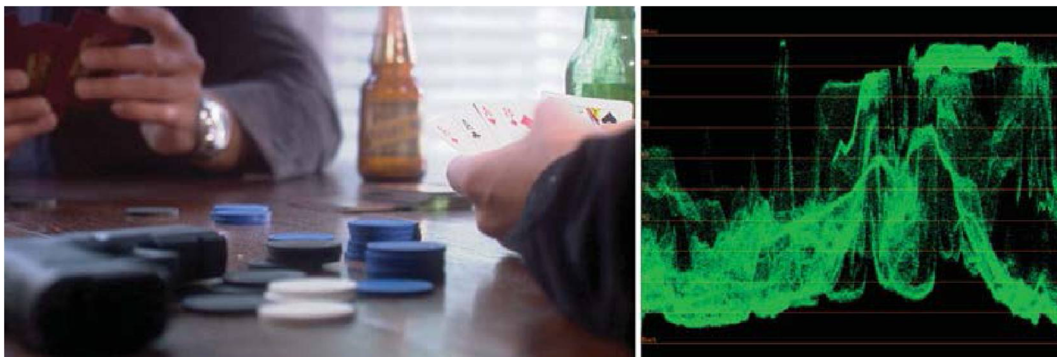


Рисунок 3.116. Опустив *Highlights,* **получаем детализацию в окне.**

Сильно переэкспонированные данные как на **рисунке 3.117** составляют более серьёзную проблему. Когда видео переэкспонировано на грани максимальных настроек красного, зелёного и синего каналов, все детали в светах будут просто обрезаны. В результате получается плоская однородная белая область, не содержащая изображения.



Рисунок 3.117. Более передержанное изображение.

В этом случае понижение *Gain control* не восстановит детализацию в изображении. Просто вместо однородного белого пула мы получим однородный серый пул (**рисунок 3.118**).



Рисунок 3.118. Понижение *Highlights* в сильно передержанном изображении извлекает малую толику деталей в левом верхнем углу, но в основном детализация в местах выбросов безвозвратно потеряна.

При чрезмерной передержке не существует иного способа извлечь потерянную детализацию в изображении, кроме как переснять сцену (по общему признанию это маловероятно для большинства имеющихся программ).

КОГДА СЛЕДУЕТ СОХРАНЯТЬ HIGHLIGHTS?

Прежде чем обсуждать, как минимизировать ущерб от чрезмерно передержанных клипов, стоит обсудить, когда необходимо сохранять детали в светах и когда это делать не обязательно.

Не все *Highlights* достаточно важны для сохранения. Чтобы проиллюстрировать этот факт, давайте пройдёмся по основам физики. Единицей международного стандарта сигнала яркости является кандела в квадратный метр *(cd/m2),* в обиходе называемая *Nit.* Ниже для справки приведены замеры некоторых источников света:

- Солнце в полдень = 1,600,000,000 nits
- Солнце на горизонте = 600,000 nits
- Белая флуоресцентная лампа T8 = 11,000 nits
- Белый цвет на LCD телевизоре = 400-500 nits
- Белый цвет на плазменном телевизоре = 50-136 nits

Каждый из перечисленных источников освещения легко может стать самым ярким элементом в снятой сцене с *White Point* 100 *Percent/IRE* (700 *mV).* Однако реальные яркости источников света явно намного ярче. На самом деле они безнадёжно ярче, чем всё остальное в сцене, если рассматривать их в качестве главного объекта.

Например, блики солнца на хромированном бампере ретро автомобиля зашкалят на любом приборе. Эти *Highlight* не стоит сохранять. Вы можете спокойно пожертвовать ими в пользу ограничений *Broadcast-Safe* и сохранить более важные части изображения.

С другой стороны, *Highlight* на лице человека вряд ли будут настолько яркими, и будут содержать детали, которые стоит сохранить.

При оценке сцены, содержащей жёсткие *Highlight*, необходимо различать то, что Вы выходите сохранить. Солнце, лампы накаливания и их отражения в зеркалах, сигнальные ракеты и им подобные объекты вероятнее всего не имеют записанной детализации.

С другой стороны, стоит потратить некоторое время на настройку экспозиции с помощью *Contrast Controls* и *Curves*, чтобы сохранить контраст и детализацию изображения, например на лицах.

РАБОТА С WINDOWS

Одна из самых больших проблем, стоящих перед колористами - что сделать с выбросами в окнах. Если для сцены важна внешняя детализация в изображении, то кинооператор должен был использовать нейтральный светофильтр, чтобы уменьшить количество света для соответствия общей экспозиции сцены. Если это не было сделано, Вам придётся решать, сделать ли светлее предметы и позволить окну быть передержанным или отдельно пробовать исправить окно с помощью *HSL Qualification* или *Shape Mask.* Два изображения на **рисунке 3.119** иллюстрируют два разных подхода при работе с окнами в кадре.



Рисунок 3.119. Окнам в кадре слева максимально возможно сохранили внешнюю детализацию. Окна на изображении справа намеренно переэкспонированы. В обоих случаях *Highlights* **установлены с максимальным значением менее чем 99** *Percent/IRE.*

На вопрос, что делать с чрезмерно экспонированными окнами правильного или неправильного ответа не существует. Некоторые кинематографисты, например *Stephen Soderbergh* фокусируют внимание зрителей на интерьер. Другие лезут вон из кожи, чтобы сохранить как можно больше деталей снаружи. Это не технический, а эстетический выбор.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ПО "ЛЕЧЕНИЮ" OVEREXPOSURE

В этом разделе я дам немного полезных советов, как "исправить" переэкспонированные участки. Имейте в виду, что универсальных средств и панацеи не существует. Каждый кадр, с которым Вы столкнётесь - уникален и метод, который хорошо работает для одного кадра, может выглядеть ужасно, когда используется с другим кадром.

ОПЦИИ ДЛЯ ПЕРЕДЕРЖАННОЙ ПЛЁНКИ, ПЕРЕНОСИМОЙ В ВИДЕО

Если Вы работаете с данными, которые были перемещены из ленты посредством *Telecine Session*, можно попросить повторно передать дефектные кадры. На ленте часто содержится намного больше деталей в светах, чем доступно на видео, но их можно извлечь, только внеся изменения в *Telecine* (предполагается, во-первых, что негатив не был безвозвратно передержан).

Если позволяет бюджет, создайте *Pull List* для кадров, которые должны быть повторно переданы. Уделите больше внимания *Highlight* и замените новыми данными передержанные клипы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые из используемых методов, представленные в этом разделе, еще не очень распространены. Если возникают вопросы, прочитайте указанные главы книги и вернитесь, когда поймёте все функции, необходимые для каждой методики.

ОПЦИИ ДЛЯ ПЕРЕДЕРЖАННЫХ RAW FORMATS

Если Вы красите данные в *RAW* формате, например в *R3D,* то можете изменить экспозицию, с которой декодированы *RAW* данные с помощью *Native Media Controls,* имеющихся в вашем приложении для коррекции цвета.

Интересно, что во время съемок *ISO* устанавливается только для целей мониторинга и записывается как регулируемые пользователем метаданные; фактически *RAW* это линейные данные изображений, и потенциально имеют гораздо больше свободы, если вы поднимите или опустите параметр *ISO* метаданных.

Например, показанное на **рисунке 3.120** изображение медиа данных *RED* использует параметры, которые были выбраны в камере во время съемки как отправную точку для грейдинга.

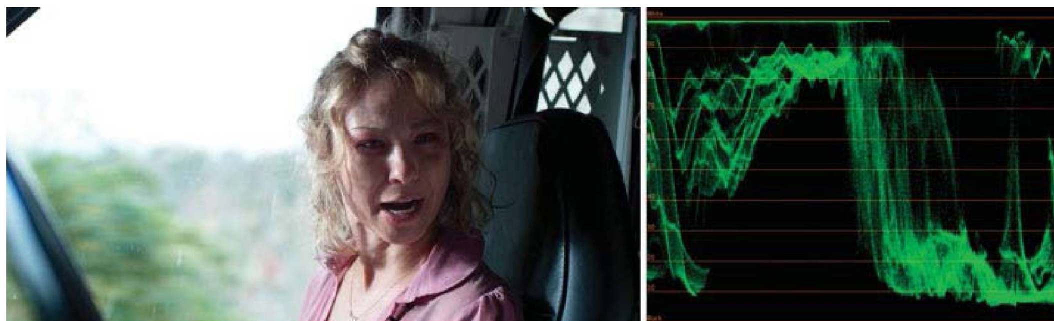


Рисунок 3.120. Исходное переэкспонированное изображение.

При исходной *ISO* 400 экспозиция и проработка в салоне машины нормальные, но окно пересвечено.

1. Если клиент просит проработать вид из окна, опустите значение *ISO* до 160 (**рисунок 3.121**).

Это даст хорошо экспонированный пейзаж с лучшей детализацией за счет интерьера, который станет недоэкспонированным.

2. Используйте пользовательские *Shape* или *Power Window* для изоляции части кадра и вторичной коррекции, как показано на **рисунке 3.122** (дополнительная информация в главе 5).

3. Так как данные *R3D* имеют выборку 4:4:4, Вы можете поднять *Gain* и *Gamma Contrast controls,* чтобы сделать интерьер ярче без появления видимого шума (**рисунок 3.123**).

Так как это была вторичная коррекция, то изменение контраста не оказывает влияния на теперь правильно экспонированные света.

Clip Decoder Settings

	Clip	Project	Camera	Default
ISO:	160	320	320	320
FLUT:	0.00	0	0	0
Contrast:	0.00	0	0	0

Рисунок 3.121. Регулятор метаданных камеры *RED* **в палитре** *Camera RAW.*
Другие приложения имеют аналогичные регуляторы.

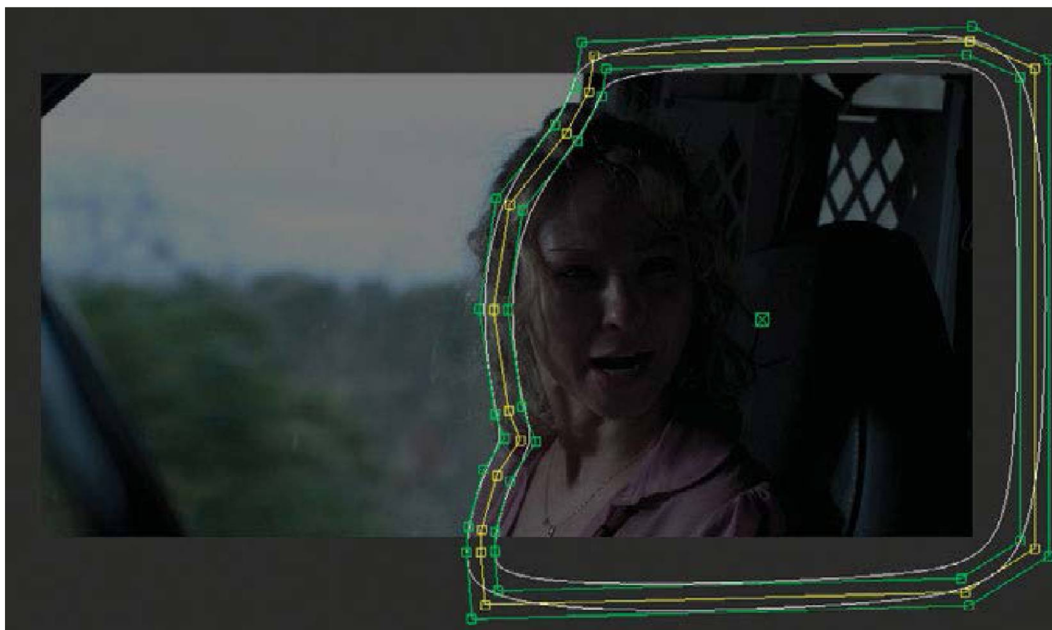


Рисунок 3.122. Использование настраиваемой *Shape* для выделения фигуры женщины и салона фургона для отдельной коррекции.

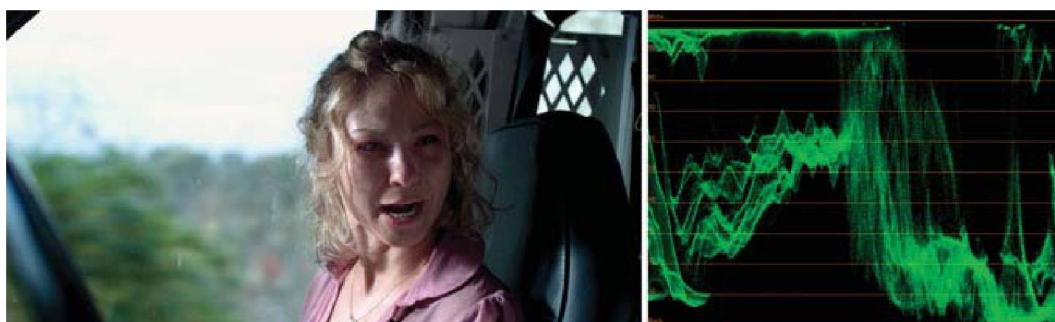


Рисунок 3.123. Финальная коррекция. Правильно сбалансированные вид из окна и интерьер машины.

ДОБАВЬТЕ В ПЕРЕДЕРЖАННЫЕ УЧАСТКИ НЕМНОГО ЦВЕТНОСТИ

Если Вы работаете не с *RAW,* то ниже приведены рекомендации по обработке не сильно передержанных участков. Иногда это помогает сделать всплески в светах на лицах людей менее неприятными.

1. Опустив *Gain contrast control,* Вы можете выполнить *Legalize* для переэкспонированных светов. Так как мы добавляем цвет чтобы "заполнить пустое место", то *Highlights* должны быть менее 100 *Percent/IRE* (700 *mV),* чтобы мы могли добавить насыщенность, не столкнувшись с правилом *"No saturation at 100 percent"* (смотрите **главу 10** для получения дополнительной информации). Опустив *Highlights* до 90-95 *Percent/IRE* можно получить нужный результат.

2. При необходимости, для компенсации потемнения изображения, вызванного уменьшением яркости *Highlights,* с помощью *Gamma control* поднимите *Midtones* (**рисунок 3.124**).



Рисунок 3.124. Изображение с пятном на лбу у женщины вследствие умеренной передержки.

3. Изолируйте выбросы в *Highlights* с помощью *Luma Control* в *HSL Qualification controls* (**рисунок 3.125**).

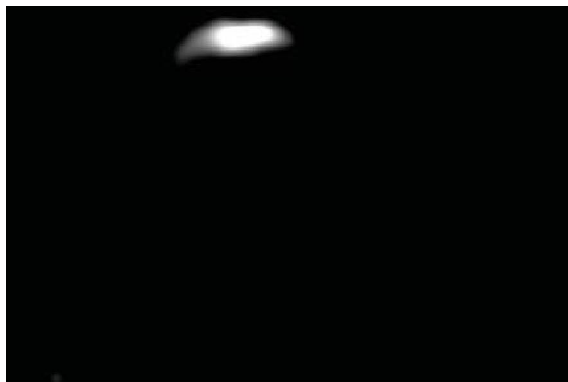


Рисунок 3.125. Маска, созданная в *Luma Control* **в** *HSL qualifiers* **для изоляции передержанных** *Highlight* **на лбу женщины.**

4. Затем переместите регулятор *Gain color* на цвет, аналогичный "исправляемому" чтобы оттенок передержанного участка совпадал. На **рисунке 3.126** показано исправленное изображение.



Рисунок 3.126. Исправленное изображение.

Возможно, Вам придётся опустить *Highlights* и настроить насыщенность изолированного "*Patch*", чтобы заставить его лучше гармонировать с окружающей кожей, но Вы должны уметь достигнуть хороших результатов минимальными усилиями. Это эффективный способ быстрой коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробная информация о *HSL Qualification* в главе 5, по использованию *Color Balance Controls* - в главе 4.

ДОБАВЛЕНИЕ СВЕЧЕНИЯ (GLOW) В HIGHLIGHTS

Следующий метод не такой действенный, когда передержанные *Highlights* невозможно скрыть другими способами.

Интересно, что различные типы медиа данных обрабатывают передержку более или менее плавно. Например, самые обычные *SD* и HD видеокамеры, записывающие сильно сжатые данные, имеют тенденцию резко обрезать передержанные данные, вызывая алиасинг (ступенчатость) на краях и неровный вид (**рисунок 3.127**). Такие резкие участки передержки в изображениях иногда называются *Cigarette Burns* (прожжёнными).



Рисунок 3.127. Пример передержанного видео с видеокамеры.

На плёнке передержка менее катастрофична. Световые скачки между различными слоями вызывают ореол, который кажется свечением вокруг передержанных *Highlights* изображения. Подобное явление существует и в некоторых цифровых кинокамерах с совершенными матрицами. Этот эффект можно увидеть на передержанных клипах, записанных камерой *RED One* (**рисунок 3.128**).

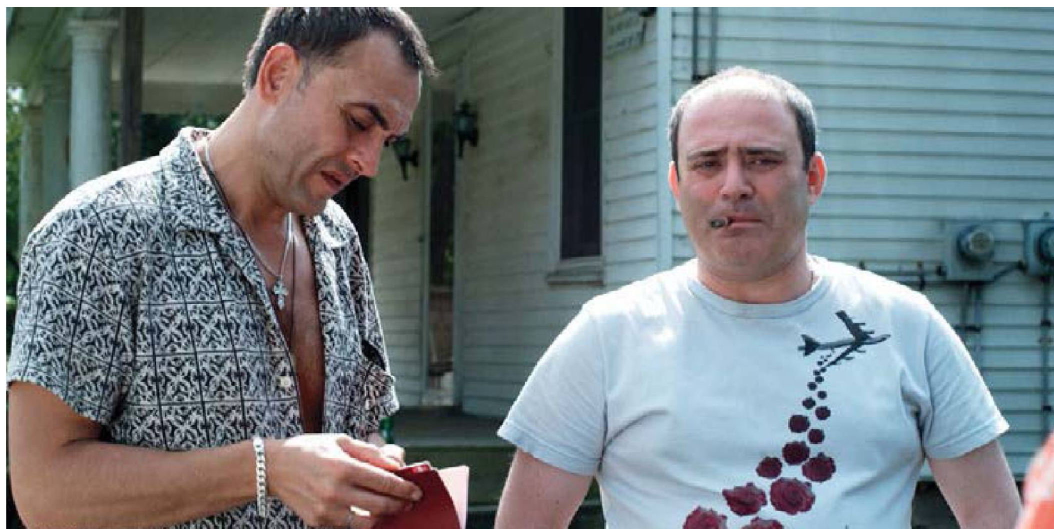


Рисунок 3.128. Пример передержанного изображения с небольшим ореолом по краям.

При сильных передержках ореол может сделать её более приятной, смягчив края передержанных участков.

Есть способ добавить немного свечения в *Highlights* с помощью приложения для коррекции цвета, имеющее *HSL Qualification:*

1. Сначала для передержанных *Highlights* выполните легалайзинг, опустив *Gain Contrast control* так, чтобы верх *Waveform Monitor graph* находился примерно на 95 *Percent/IRE (700 mV)*.

Если потребуется, то с помощью *Gamma Control* поднимите *Midtones* чтобы компенсировать затемнение изображения, вызванного уменьшением яркости *Highlights.*

2. Затем выполните кеинг или изоляцию выбросов *Highlights* с помощью *Luma control* в *HSL Qualifier* (**рисунок 3.129**).



Рисунок 3.129. Использование *HSL Qualifier для* **выбора передержанных** *Highlights.*

3. С помощью *Blur* или *Soften controls* в *HSL Qualifier* размойте маску, которую только что извлекли так, чтобы она оказалась больше и мягче, чем передержанная область, которую вы вначале изолировали.

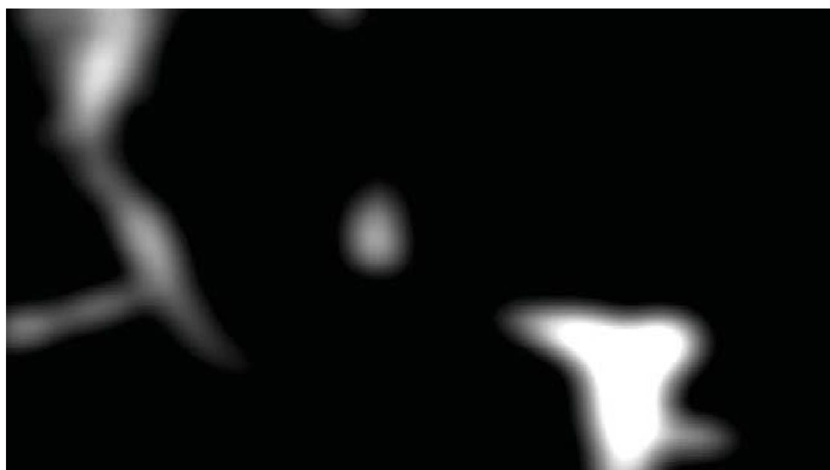


Рисунок 3.130 Маска *Highlights* после смягчения.

4. Теперь поднимите *Lift* или *Gamma master contrast controls* (в зависимости от того, получен или нет нужный эффект), чтобы сделать светлее прокейенный участок. В результате должно получиться мягкое свечение, как если бы если имели место *Halation* или *Blooming* (**рисунок 3.131**).



Рисунок 3.131. Итоговое изображение с искусственным ореолом.

Это самые простые и быстрые способы исправить чрезмерную экспозицию. В приложениях со встроенными функциями композитинга существуют и более интенсивные методы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробную информацию об использовании *HSL Qualification* смотрите в главе 5.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБРЕЗАННОГО КАНАЛА С ПОМОЩЬЮ CHANNEL MIXER

Следующая методика - одна из самых затратных по времени операций в этой главе. Однако может быть хорошим решением для кадров со значительной передержкой, которая затрагивает один из каналов непропорционально другим, что вызывает сглаживание изображения в *Highlights.* Обычный пример, это когда чрезмерно светится красный канал, соответствующий передержанным лицам.

Простой способ определить, будет ли эта методика полезной, состоит в том, чтобы изучить режим *RGB Parade* в *Waveform Monitor* или *RGB Histogram.* Если один канал расположен намного выше110 *Percent/IRE* (770 *mV),* а другие каналы нет, то это кадр может быть кандидатом на указанный тип исправления.

Эта методика больше похожа на операцию композитинга, чем на обычную процедуру коррекции цвета. Для иллюстрации я покажу методику на *RGB Mixer* в *DaVinci Resolve.* Технология должна легко транслироваться в другие приложения, имеющие подобные возможности, независимо от интерфейса.

Последний нюанс состоит в том, что это метод является скорее последней отчаянной попыткой спасти положение, чем возможностью получить хороший результат. И хотя этот способ может помочь в чрезвычайной ситуации спасти сцену, режиссер может просто взять другой дубль или переснять сцену, чтобы достичь хорошего результата.

1. В *RGB Parade Scope* посмотрите, какой из каналов цвета чрезмерно обрезан. На **рисунке 3.132** это красный канал.



Рисунок 3.132. Красный канал клипирован безвозвратно. Кадр чрезмерно передержан и требует крайних мер.

2. С помощью *Color* и *Contrast controls* выполните наилучший возможный баланс цвета. Не обращайте внимания на обрезанные данные; просто выполните общую коррекцию. В этом случае *Offset Color Balance control* (рассматривается в главе 4) выравнивает три канала цветности, чтобы опустить красный цвет, а *Master Offset control* опускает сигнал, чтобы придать теням больше плотности. На **рисунке 1.133** проблема хорошо видна.



Рисунок 3.133 Изображение после создания лучшей возможной базовой коррекции.

3. Создайте новый *Layer* или *Node,* чтобы исправить канал с всплеском. В конечном счёте коррекция, которую Вы выполните в этой настройке, будет наложена поверх предыдущей коррекции. В этом примере заключительная комбинация *Nodes* показана на **рисунке 3.134** *DaVinci Resolve* с двумя *Nodes,* подающими *Layer Mixer,* который объединяет их так, что настройка, сделанная в *Node 4,* суммируется с *Node 2*.

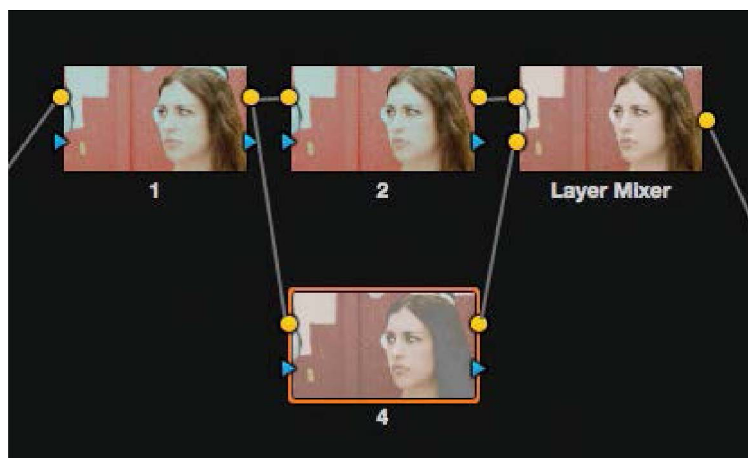


Рисунок 3.134. Создание структуры *Node* **в** *DaVinci Resolve* **для наложения** *Channel-Mixing Fix* **к начальной коррекции. То же самое можно сделать в других приложениях с помощью** *Layers*.

4. Теперь выберите новый *Layer* или *Node* и изучите в *Parade Scope* синий и зелёный каналы, чтобы увидеть, где имеется большая детализация изображения в области, обрезанной в красном канале для разделения. В этом примере и зелёный и синий каналы имеют необходимые данные изображения, чтобы заполнить пробелы красного канала (рисунок 3.135).

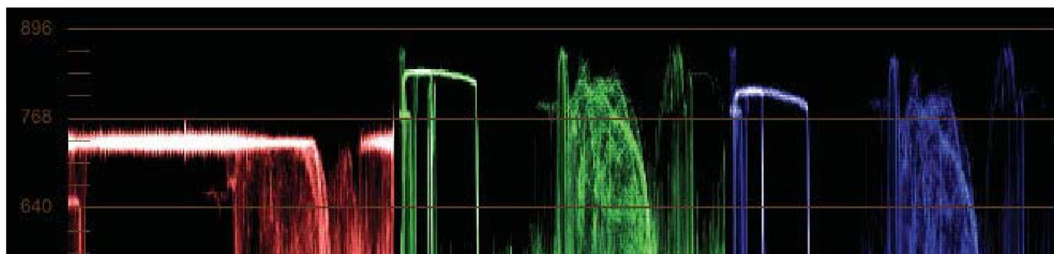


Рисунок 3.135. Изучение синего и зелёного *Highlights* для выявления деталей, которые могут быть подмешаны в обрезанный красный канал.

5. Используйте *RGB Mixer, Channel Blending* или операции *Channel Isolation* и *Blend Mode* имеющиеся в приложении, чтобы подмешать в красный канал данные из зелёного и синего каналов. Если это работает, то в *Scope* Вы увидите, как в этом канале из ранее плоской *Waveform* начнут появляться несколько пиков (**рисунок 3.136**). Если в результате настройки красный канал получит слишком высокое значение, Вы можете использовать любой отдельный параметр *RGB LiftIGammalGain,* чтобы уменьшить *Red Gain* и выстроить каналы в линию.

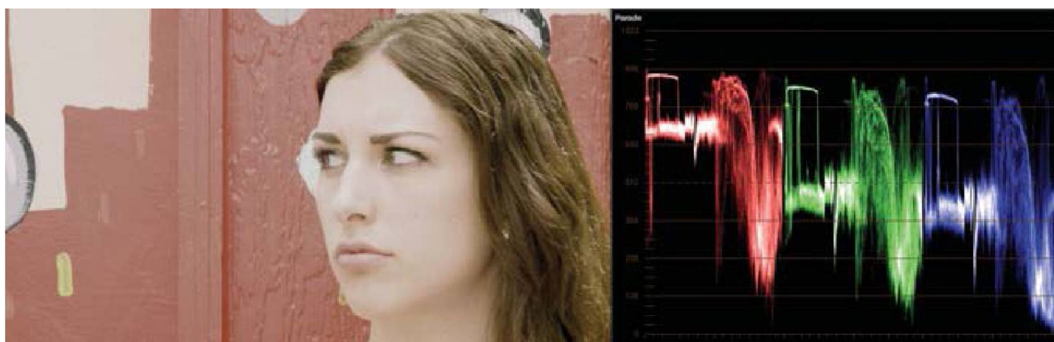


Рисунок 3.136. Для восстановления детализации в красном канале используются *RGB Mixer* **и** *RGB Gain operations.*

Цель данной настройки состоит в том, чтобы получить цельную, без шва смесь между создаваемой коррекцией и остальным изображением. Если Вы знаете, что в изображении есть красный оттенок, то красный канал должен быть пропорционально выше зелёного канала настолько, насколько зелёный канал выше синего канала. В результате Вы получите дополнительную детализацию в области всплеска, хотя на этом этапе цвет не будет выглядеть совершенно правильным (**рисунок 3.136**).

В качестве дополнительного необязательного шага - так как изначально проблема была в *Highlights,* а в *Shadows* исходного изображения детализация была отличной - вы можете сохранить оригинальный цвет *Shadows,* с помощью *Qualifier* применив эту коррекцию только к *Highlights* (рассматривается в **главе 5**).

6. Используя *Luma Controls* в *HSL Qualifier,* изолируйте всплески *Highlights.* Убедитесь, что края достаточно размыты и с помощью этой изоляции ограничьте *RGB Remixing* (**рисунок 3.137**).



Рисунок 3.137 Изоляция только клипированных *Highlights* для сохранения оригинального цвета в тех областях изображения, которые не были обрезаны.

На этом этапе изображение выглядит практически так, как мы хотели, в плане восстановления детализации в зоне всплеска (**рисунок 3.138**).

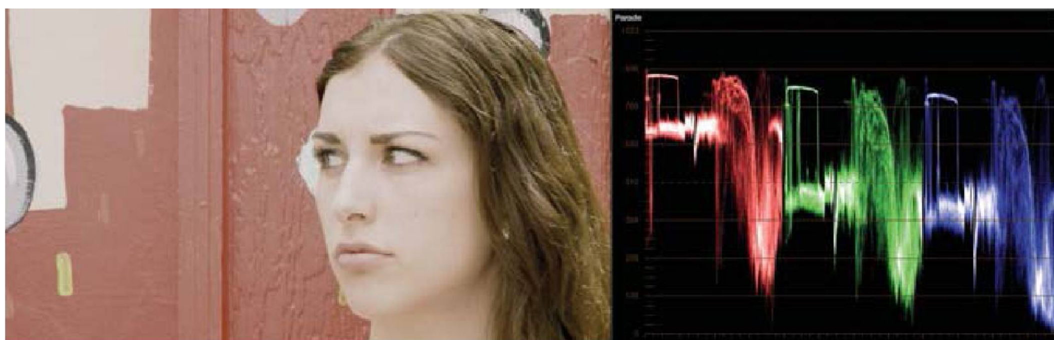


Рисунок 3.138. Исправленное изображение, готовое к дальнейшей коррекции.

Наконец, Вы захотите добавить дополнительную коррекцию ко всему изображению (**рисунок 3.139**). Вероятно, потребуется еще поработать с изображением, чтобы получить натуральный результат. Совершенное изображение вряд ли выйдет, но компромисса Вы достигли. В конечном счете Вы должны быть рады, что вообще имеете хотя бы такое изображение. В этом примере были сделаны четыре дополнительные коррекции, включая выборочное увеличение насыщенности в основной мало насыщенной части изображения, настройка кривой для улучшения контраста, *RGB Lift/Gamma/Gain* для улучшения цветового баланса и другие небольшие настройки.



Рисунок 3.139. Окончательный результат после значительных настроек.

ГЛАВА 4

ПЕРВИЧНАЯ ЦВЕТОКОРРЕКЦИЯ

В этой главе мы разберём обычные методы, которые могут быть использованы при первичной цветокоррекции и затрагивающие всё изображение.

Как обсуждалось в начале 3 главы, зрение человека обрабатывает сигнал цветности отдельно от сигнала яркости, в результате чего цвет передает совсем другой набор информации. Цвет используется тем, что Маргарет Ливингстон называет отделом мозга по идентификации объектов и лиц. Другие теории придерживаются идеи, что цвет играет важную роль в ускорении идентификации объекта и способствует запоминанию.

К примеру, в статье "*Revisiting Snodgrass and Vanderwart's Object Databank Color and Texture Improve Object Recognition*" *(Perception Volume 33,* 2004), Бруно Рошен и Жилль Пуртуа использовали набор стандартных изображений, впервые собранных J.G. Snodgrass и M. Vanderwart, чтобы определить, ускоряет ли наличие цвета время реакции узнавания объекта. 240 студентов разбили на отдельные группы и попросили их опознать один из трех комплектов контрольных изображений: черно-белый, полутоновый и цветной. Рисунки были аналогичны тем, что изображёны на **рисунке 4.1**. Данные опытов однозначно показали увеличение скорости узнавания объекта почти на 100 миллисекунд для цветных изображений.

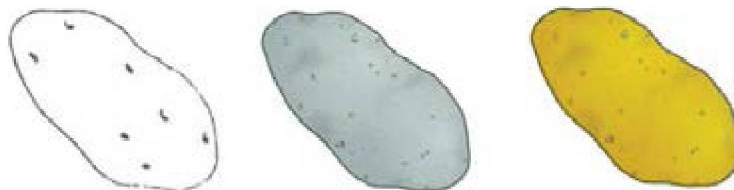


Рисунок 4.1. Один из 260 рисунков для проверки скорости узнавания предметов на чёрно-белых, полутоновых и цветных изображениях.

Точно так же, по данным *"The Contributions of Color to Recognition Memory for Natural Scenes'" (Wichmann, Sharpe, and Gegenfurtner, Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition,* 2002) испытуемые на 5-10 процентов лучше запоминали цветные изображения, нежели изображения чёрно-белые.

ПРИМЕЧАНИЕ. Интересно, что данное исследование соответствует другому исследованию по так называемой цветовой памяти (более подробно эта тема обсуждается в главе 8) в плане того, что эффект усиления памяти зависит от содержательного знания объекта запоминания (другими словами - когда человек заранее знает, что бананы жёлтые). Запоминание ухудшилось при тестировании с неверными цветами для тех же самых изображений.

Помимо этих чисто функциональных преимуществ цвета художники, критики и исследователи давно обратили внимание на эмоциональное восприятие различных цветов и важности того, что цвет оказывает влияние на творческую интерпретацию визуальных сцен.

Например, не многие станут спорить, что оранжевый/красный тон придают цвету энергию, и что обилие тёплых цветов в сцене придаёт ей накал, как показано на **рисунке 4.2**.



Рисунок 4.2. Актриса в обстановке с преобладанием теплых тонов и теплым, золотым освещением.

Аналогично, синий цвет обладает природной прохладой, и голубоватое освещение производит на аудиторию совершенно другое впечатление **(рисунок 4.3)**.

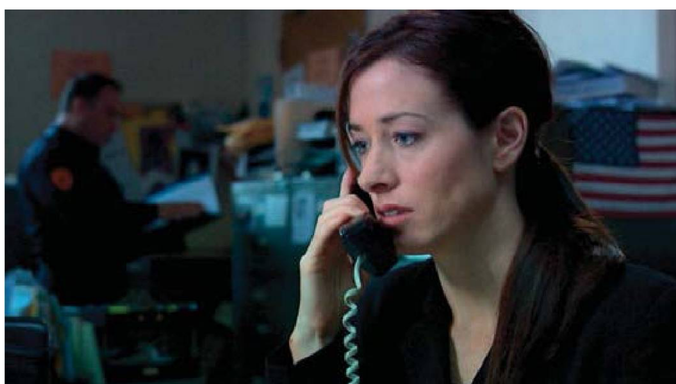


Рисунок 4.3. Та же актриса, что и на рисунке 4.2 выполняет те же действия.
Но теперь синее прохладное окружение и освещение создают другое настроение.

В книге *If It's Purple, Someone's Gonna Die* (Elsevier, 2005) дизайнер, автор и профессор *Patti Bellantoni* ссылается на многочисленные эксперименты с цветом её студентами - художниками.

Во вступлении к книге *Bellantoni* говорит: "Мои исследования показывают, что не мы решаем, чем цвет может быть. После двух лет исследований о влиянии цвета на поведение человека я убеждена в том, что хотим мы этого или нет, но цвет может определять, как мы думаем и что мы чувствуем".

Простая первичная коррекция не будет неузнаваемо изменять художественное направление и одежду в сцене. Однако, исправляя, сдвигая и намеренно регулируя весь цветовой тон освещения, можно создать разное впечатление аудитории об эмоциональной атмосфере сцены, здоровье и привлекательности ваших персонажей, вкусовых качествах продуктов, времени дня и характере погоды независимо от того, каким освещение в кадре было изначально. На **рисунке 4.4** показаны две разные версии одной сцены.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этой главе не рассматриваются изменения цвета для отдельных объектов. Это вторичная цветокоррекция и рассматривается она в главах 5 и 6.

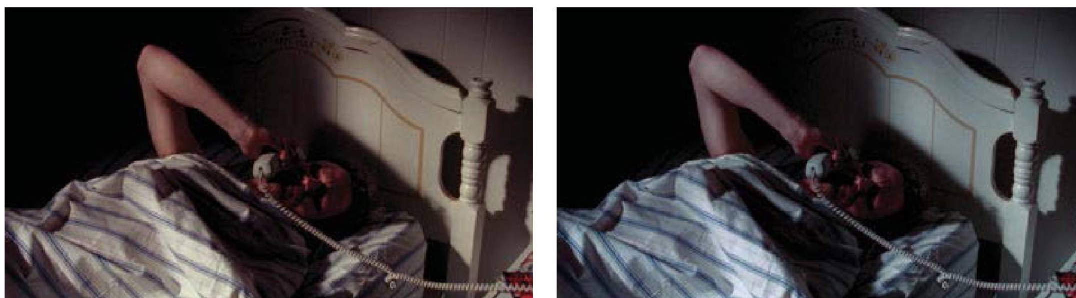


Рисунок 4.4. В какой комнате Вы предпочтёте проснуться?

Чтобы освоить эти настройки, мы изучим роль, которую играют цветовая температура, изменение цветности, аддитивное соответствие цвета и понятие цветового контраста в использовании цветового баланса и регулировке *Curve RGB,* имеющихся почти в каждом приложении для профессиональной цветокоррекции.

ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Весь цвет в сцене взаимодействует с основным источником света или освещением в этом месте. Каждый источник света, будь это солнце, лампа накаливания или галогенный светильник, эстрадный осветительный прибор - имеют определённую цветовую температуру, которая определяет качество цвета в свете и как он взаимодействует с объектами в сцене.

Почти каждый эффект освещения в этой книге - результат различной цветовой температуры в различных обстоятельствах. Каждый раз, когда Вы исправляете или привносите оттенок в изображение, Вы фактически управляете цветовой температурой источника освещения.

Цветовая температура - одно из важнейших понятий для колориста. Она даёт представление, почему в любой сцене освещение изменяет восприятие цветов и света. Человеческое зрение имеет адаптивную природу, когда цветовая температура основного освещения не принимается во внимание, в то время как на плёнку цветовой оттенок будет записан. Иногда этот оттенок желателен, например, при съёмке заката. В другом случае это может быть не желательно. Например, при съёмке сцены с неправильно сбалансированными или спектрально различными источниками освещения.

Каждый тип источника света используется для освещения объектов, снимаемых на пленку или на цифровой носитель, и имеет определённую цветовую температуру, которая соответствует тому, насколько должен быть нагрет источник освещения, чтобы испускать свет. Излучатели света могут быть представлены как абсолютно чёрное тело, которое выводит чистый цвет, соответствующий его температуре. Например, нагревательные элементы в некоторых тостерах можно сравнить с излучателем абсолютно чёрного тела. Чем более они разогреваются, тем более яркий свет они излучают: сначала тёмно-оранжевый, а затем постепенно светлеющий. Графитные стержни, используемые для дуговой сварки, раскаляются настолько, что светятся ярким сине-белым светом.

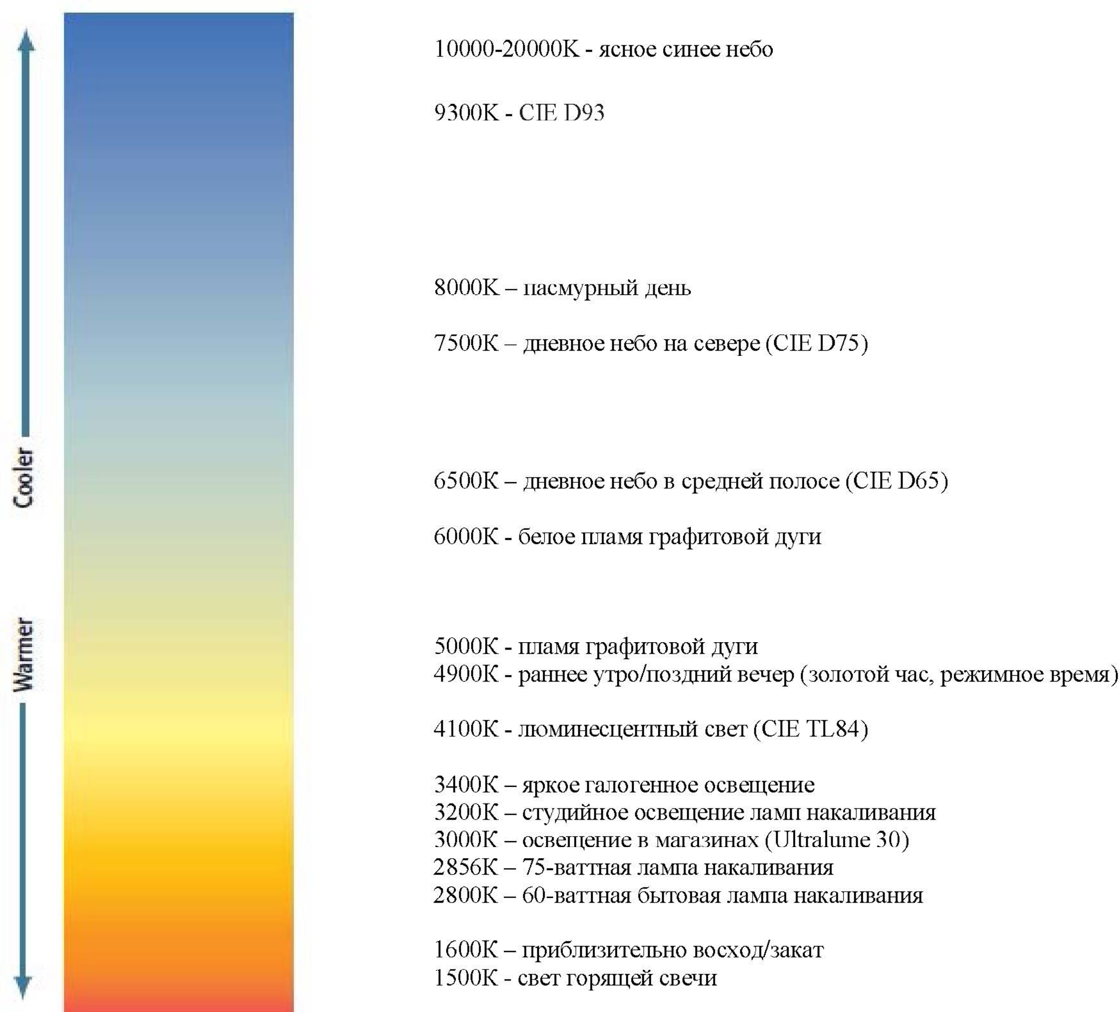
Свечи, лампы накаливания и солнечный свет функционируют при очень разных температурах, и в результате, испускают лучи разной длины волны в видимом спектре. Таким образом, два различных источника освещения (например, настольная лампа рядом с окном в безоблачное утро) будут иметь по-разному окрашенный свет. Посмотрите на **рисунок 4.5**, где свет, исходящий от лампы накаливания объясняет белый спектр внутреннего освещения. При этом обнаруживается, насколько холоден солнечный свет, проходящий через окно, который по сравнению со светом лампы является ярко-синим.



Рисунок 4.5 Смешанное освещение имеет поразительно различные цветовые температуры.

Цветовая температура источника освещения измеряется в Кельвинах (**рисунок 4.6**), по имени Уильяма Томпсона (или лорда Кельвина), шотландского физика, который первым предложил шкалу для измерения температуры. Макс Планк был физиком, который разработал принцип интенсивности излучения абсолютно чёрного тела в зависимости от температуры и частоты.

Математика сложна, но для наших целей основная мысль заключена в том, что чем более разогрет источник излучения, тем "более синий" свет он испускает. Более холодный источник излучения испускает красный спектр света. Посмотрите, как шкала на **рисунке 4.6** соответствует источникам света и стандартам освещения.



Это не совпадение, что цветовой градиент от 1600K до 10000K соответствует прогрессии солнечного света от восхода солнца до яркого, солнечного света полудня.

"D" ILLUMINANTS и D65

Существует ещё один стандарт цветовой температуры, о котором Вы могли слышать - так называемый *"D" Illumincmts* (смотрите **рисунок 4.6)** и разработанный *Commission Internationale de VEclairage (CIE* - Международная комиссия по свету). Данная комиссия определила стандарты описания спектрального распределения различных типов освещения. Все *"D"* источники света предназначены для описания цветовой температуры дневного света так, чтобы изготовители осветительной арматуры могли стандартизировать свои изделия.

Каждый из источников света *CIE* был разработан для определенной цели. Например, для использования в торговой осветительной арматуре.

Один источник света Вы должны запомнить - D65 (соответствующий 6500K). Он является стандартом дневного полуденного света в Северной Америке и Европе. Он же является стандартной настройкой белого цвета для вещательных мониторов в Соединенных Штатах и в Европе и типом освещения, которое Вы будете часто использовать, занимаясь цветокоррекцией. Не соответствующее окружающее освещение заставляет глаза приспосабливаться к неправильным цветам на вашем мониторе, что приводит к принятию неверных цветовых решений.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: В компьютерных мониторах баланс белого обычно приводится к D65.

Вещательные мониторы в Китае, Японии и Корее балансируются к D93 или 9300 КБ, что вносит в белый цвет синий оттенок. Вследствие этого они должны использоваться при окружающем освещении, соответствующем D93.

ИСТОЧНИКИ ОСВЕЩЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА

Простые измерения цвета, отображённые на **рисунке 4.6** хороши для общего описания качества света или стандартизации кинопленки, оптических фильтров и органов управления балансом белого в съёмочном оборудовании. Однако распределение спектра у реальных источников освещения не всегда столь совершенно. Различные источники освещения имеют только ему присущее распределение спектра, которое может иметь многочисленные пики и провалы в определенных длинах волн.

Хорошим примером такого источника освещения являются флуоресцентные лампы, которые имеют выбросы в спектре, приводящие к тому, что на самом деле она даёт иной цвет, чем можно было бы ожидать. Средняя офисная флуоресцентная лампа имеет небольшие, но существенные пики в зелёном и сине-голубом участке цвета. Для человеческого глаза этот цвет выглядит абсолютно белым, но на пленке может давать зеленовато-синий оттенок. Например, изображение слева на **рисунке 4.7** ошибочно настроено под лампы накаливания, а лампы дневного света вносят в изображение зеленоватый оттенок, особенно хорошо заметный на серых дверях. Изображение справа имеет правильно настроенный баланс белого.



Рисунок 4.7 Изображение слева имеет неправильный баланс белого с зелёным оттенком от ламп дневного света. Изображение справа снято с правильным балансом белого.

Делать какие-то выводы о лампах дневного света сложно, потому что существует много различных конструкций, каждая из которых была сконструирована для различных целей. Некоторые лампы были специально разработаны для создания света с равномерным распределением излучения по всем частотам видимого спектра.

Другие источники освещения с широким спектром - натриевые лампы, используемые для уличного освещения. Они придают изображению сильный жёлто-оранжевый оттенок, как видно на **рисунке 4.8**.



Рисунок 4.8 Натриевые лампы дают резкий монохроматический (одноцветный) оранжевый свет, который трудно компенсировать.

Ещё один источник освещения со смешанным спектром - ртутные лампы, которые придают кадрам интенсивный красный оттенок и галогенные лампы, которые испускают свет с сиреневым или сине¬зелёным оттенком.

В кадрах, где основным является источник освещения с интенсивным красно-оранжевым светом, Вы будете удивлены, насколько много Вам придётся заниматься цветокоррекцией, если исходить из того, что основными объектами кадра являются люди. Поскольку эти источники освещения имеют сильную красную составляющую, Вы сможете создать относительно нормально смотрящийся тон кожи. К сожалению, с другими цветами у ярких объектов - автомобилей, зданий и т.д. это может оказаться делом достаточно хлопотным.

ЧТО ЕСТЬ ЦВЕТНОСТЬ?

Как только свет отразился от объекта и был записан оптическими/цифровыми компонентами камеры, вся информация о цвете будет сохранена с использованием компоненты сигнала цветности *(Chroma).* Сигнал цветности - это часть аналогового или цифрового видео сигнала, которая несёт информацию о цвете. Во многих приложениях для обработки видео эта информация может быть откорректирована независимо от яркости изображения. В компонентном *YCBCR* видео сигнал цветности передаётся в *Cb* и *Cb* цветоразностных каналах.

Изначально эта схема была разработана для того, чтобы гарантировать обратную совместимость между цветными и чёрно-белыми телевизорами (в прошлом, когда ещё существовали такие телевизоры). Монохромные телевизоры могли отфильтровать компонент сигнала цветности и воспроизводить компонент яркости отдельно. Позже выяснилось, что эта схема кодирования цвета оказалась полезной для сжатия видео сигнала, так как компонент сигнала цветности в потребительских форматах видео может быть уменьшен. Таким способом сокращалась полоса пропускания сигнала, первоначально необходимая для хранения аналоговых, а поздние и цифровых данных, что позволило записывать видео на носители меньших размеров.

Любой записанный цвет имеет две характеристики: оттенок *(Hue)* и насыщенность *(Saturation).*

ПРИМЕЧАНИЕ. Обозначение композитного видео различно для цифрового и аналогового сигнала. Аббревиатура *Y'CBCR* обозначает цифровое компонентное видео, а *Y'PBPR* - аналоговое компонентное видео.

ЧТО ЕСТЬ ЦВЕТ?

Цвет *(Hue)* описывает длину волны цвета. Он может быть красным (длинные волны), зелёным (средняя длина волны, короче, чем у красного) или синим (самые короткие волны в видимом диапазоне). Каждый рассматриваемый нами цвет является уникальным среди других цветов (оранжевый, голубой, фиолетовый) - он имеет свой оттенок.

Цвет может быть представлен на цветовом круге *(Color Wheel)* как угол (**рисунок 4.9**).

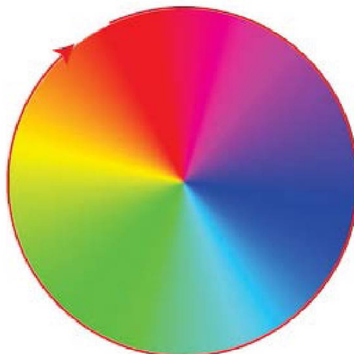


Рисунок 4.9. Как цвет отображается в цветовом круге. Оттенок изменяется вращением цветного круга

Когда оттенок задаётся органами управления в приложении для коррекции цвета, то обычно он выглядит как слайдер или параметр, измеряемый в градусах. Увеличение или уменьшение этого параметра оттенка сдвигают цвет во всём изображения в направлении регулировки.

ЧТО ЕСТЬ НАСЫЩЕННОСТЬ?

Насыщенность описывает интенсивность цвета, то есть насколько он, например, яркий и глубокий синий или бледный и пастельно-голубой. В бесцветном изображении цвета отсутствуют вовсе - это чёрно-белое, монохромное изображение.

В интерфейсах программ для коррекции цвета насыщенность отображается в цветовом круге как полностью бесцветная *(Desaturated)* (0 процентов) в центре круга и полностью насыщенная (100 процентов) по краю круга (**рисунок 4.10**).

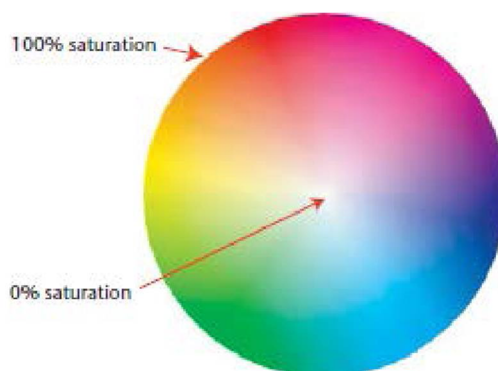


Рисунок 4.10. На стандартном цветовом круге отображена 100-процентная и нулевая насыщенность, соответствующие насыщенным и ненасыщенным участкам *Vectorscope.*

Повышение насыщенности усиливает цвета изображения. Снижение насыщенности уменьшает живость цветов в изображении, делает их всё более и более бледными, пока цвет не исчезнет окончательно, оставив один только монохромный компонент *Luma*.

ОСНОВНЫЕ ЦВЕТА

В видео используется аддитивная система цветности, в которой красный, зелёный и синий - три основных цвета, смешиваемые в различных пропорциях, создают любой другой цвет, который можно воспроизвести на определённых мониторах (**рисунок 4.11**).



Рисунок 4.11 Совмещение трёх основных цветов.
Смешивание любых двух приводит к появлению вторичного цвета;
смешение всех трёх приводит к созданию чистого белого цвета.

Красный, зелёный и синий - три самых чистых цвета, которые можно отобразить, установив один канал цветности на 100 %, а другие два канала цветности на 0 процентов. Смешение 100 % красного, зелёного и синего цвета в результате дадут белый цвет, а смешение 0 % красного, зеленого и синего - чёрный цвет.

Интересно, что эта схема соответствует чувствительности человеческого зрения. Как ранее уже было отмечено, человек видит цвет с помощью 5 миллионов колбочковых клеток (колбочек), расположенных на сетчатке и разделённых на три типа:

- Чувствительные к красному цвету клетки (длинноволновые или L-клетки)
- Чувствительные к зелёному цвету клетки (средневолновые или M-клетки)
- Чувствительные к синему цвету клетки (коротковолновые или S-клетки)

Их относительное распределение - 40:20:1, с наименьшей чувствительностью к синему цвету, в результате чего человек имеет ограниченное восприятие резкости при преобладании синего цвета.

Они размещаются в различных комбинациях, которые, как мы увидим позже, по-разному обрабатывают изображение в зависимости от того, какой импульс получают колбочки каждого типа.

Вы, возможно, заметили, что некоторые осветительные приборы (чаще всего это LED-панели в кино и видео индустрии) состоят из кластеров (групп) красных, зелёных и синих светодиодов. Когда все светодиоды включены, мы видим чистый белый свет. Точно так же красные, зелёные и синие компоненты в каждом физическом пикселе компьютерного монитора дают белый цвет, когда все три канала дают 100%.

УРОВНИ RGB КАНАЛОВ В ОДНОЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Другое важное свойство аддитивной модели цвета это то, что одинаковые уровни во всех трех каналах цветности независимо от их значения дают нейтральное серое изображение. Например, чёрно-белое изображение **на рисунке 4.12** расположено рядом с *RGB parade,* отображающем каждый канал. Поскольку цвет отсутствует, каждый отдельный канал в точности равен другим.



Рисунок 4.12. Все три канала цветности в чёрно-белом изображении идентичны.

Поэтому обнаружение неправильного цвета с помощью *RGB* или *YRGB parade* достаточно просто, исходя из того, что Вы можете выделить детали, которые по определению должны быть полностью бесцветными *(Desaturated)* или серыми. Если в *RGB parade* отсутствуют три совершенно одинаковых *Waveforms,* то в изображении будет присутствовать цвет.

Например, белая колонна в изображении соответствует крайним левым всплескам в красных, зелёных и синих *Waveforms* в *Parade Scope* (**рисунок 4.13**). Так как они почти одинаковы (на самом деле есть небольшой синий оттенок), то можно сделать вывод, что изображение в светах (*Highlights*) практически нейтрально.

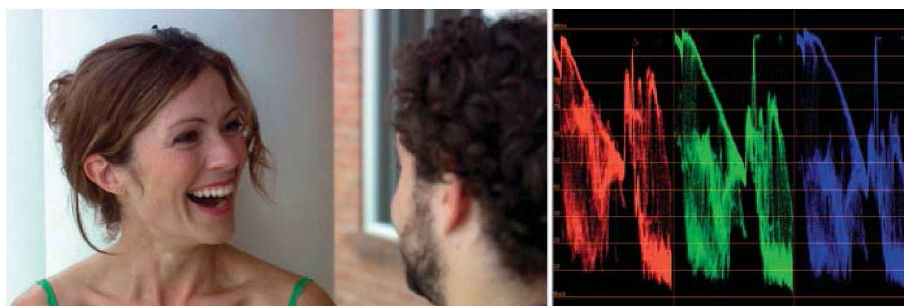


Рисунок 4.13. Хотя красная *Waveform* сильнее, а синяя слабее, почти одинаковые верхние и нижние части *Waveform* указывают на то, что света и тени достаточно нейтральны.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О КИНОПЛЁНКЕ

Цветная негативная плёнка использует субтрактивную модель цвета. Три слоя плёнки, содержащие светочувствительное галоидное серебро, разделены слоями цветных фильтров:

• Слой, чувствительный к синему цвету, расположен сверху и в процессе проявления окрашивается в жёлтый цвет.

• Слой, чувствительный к зелёному цвету, расположен в середине и в процессе проявления окрашивается в пурпурный (*Magenta*) цвет.

• Слой, чувствительный к красному цвету, расположен в самом низу и в процессе проявления окрашивается в голубой *(Cyan)* цвет.

Голубой слой поглощает красный свет, пурпурный слой поглощает зелёный свет, а жёлтый слой поглощает синий свет. В результате все три слоя при сложении максимальных значений дают чёрный цвет, и белый - при минимальных значениях.

В книге рассматриваются методы цифровой коррекции цвета, поэтому кинопленка предварительно должна быть перенесена на цифровой носитель. При промежуточной обработке оцифрованных материалов используются те же основные принципы работы с цветом.

ВТОРИЧНЫЕ ЦВЕТА

Вторичные цвета получаются при смешивании двух любых цветовых каналов со значением 100 % и третьего канала со значением 0 %:

- Red + green = yellow
- Green + blue = cyan
- Blue + red = magenta

Поскольку первичные и вторичные цвета являются наиболее простыми для математического описания аддитивной RGB цветовой модели, то они используются для создания различных тестовых таблиц для калибровки различного видео оборудования (**рисунок 4.14**).

ПРИМЕЧАНИЕ. Обратите внимание на то, что вторичные цвета не имеют никакого отношения к вторичной цветокоррекции, которая направлена на конкретные объекты внутри кадра. Вторичная коррекция подробно описана в главе 4 и 5.



Рисунок 4.14 Полнокадровая *ГЦП (Color Bars)* **используется как настроечная таблица для** *PAL* **видео. Каждая полоса** *ГЦП* **соответствует цветовому адресу по стандарту** *Vectorscope Graticule.*

Более подробно *Vectorscope Graticule* обсуждается позже, в главе "Использовании *Vectorscope*".

КАК ГЕНЕРИРУЮТСЯ COLOR BARS

Колорист *Joe Owens* обратил внимание, что *Color Bars* можно легко создать в цифровой форме с помощью счётчика "*divide-by-two*". Метод состоит в следующем:

• Зелёный канал в первых четырёх полосах включён логической 1, а для последующих четырёх полос он отключен логическим 0. Другими словами, для первых четырёх полос зелёный канал "включен", а для следующих четырёх - "выключен".

• Красный канал для первой и второй полосы "включен", для третьей и четвертой полосы - "выключен". Этот шаблон повторяется и для последующих четырех полос.

• Синий канал для нечётных полос "включен", а для чётных - "выключен".

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЦВЕТА

Существует еще один аспект аддитивной модели цвета, который является крайне важным для понимания сути теории цвета: как дополнительные цвета гасят друг друга.

Проще говоря, дополнительные цвета это любые два цвета, которые находятся напротив друг друга на цветовом круге *(Color Wheel),* как показано на **рисунке 4.15**.

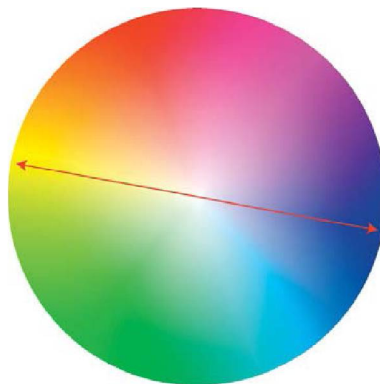


Рисунок 4.15. Два дополнительных цвета находится на *Color Wheel* **прямо напротив друг друга.**

Результатом смешивания двух дополнительных цветов является полное обесцвечивание (**рисунок 4.16**).

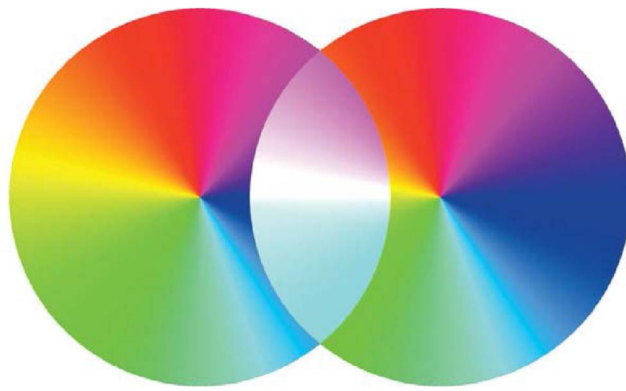
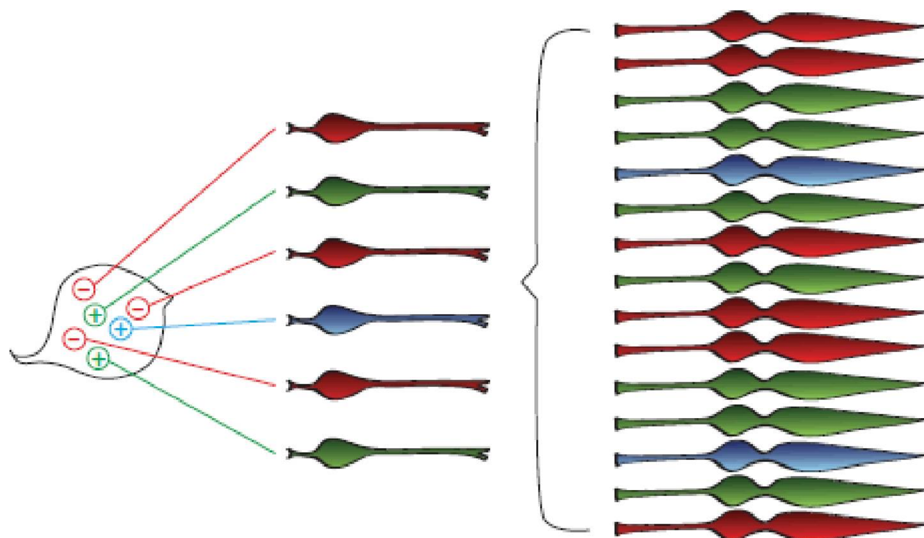


Рисунок 4.16. В местах наложения дополнительных друг к другу цветов изображение полностью обесцвечено.

Чтобы понять, как это происходит, полезно копнуть в глубину механики зрения человека. В книге "Зрение и искусство" Harry N. Abrams, 2008 преобладает теория относительно того, как *Bipolar* и *M.-retinal ganglion* нервные клетки кодируют информацию о цвете для того, чтобы обработать её в таламусе*. Эта теория имеет название *Color-Opponent* модели.

Как описывалось ранее, колбочки соединяются с биполярными клетками, которые сравнивают конические входы друг с другом. Например, в одном типе биполярной клетки *(L)ong-wavelength* (чувствительные к длинным волнам - красному цвету) колбочки не раздражают нерв, в то время как *(M)edium-wavelength* (чувствительные к волнам средней длины - зелёному цвету) и *(S)hort-wavelength* (чувствительные к коротким волнам - синему цвету) они раздражают нерв (**рисунок 4.17**).

Другими словами, для этой колбочки красный цвет оказывает положительное воздействие, а зелёный или синий - отрицательное.



М-нервный узел сетчатки Биполярные клетки сетчатки Колбочковые клетки сетчатки

Рисунок 4.17 Приблизительная организация оппонентной теории зрения. Группы колбочек организованы так, чтобы множественные входы клеток воздействовали на нервные узлы сетчатки глаза, которые передают сигнал для дальнейшей обработки мозгом. Некоторые клетки раздражают (+) нервный узел, а некоторые - нет (-). Таким образом, все сигналы о цвете сигналы основаны на сравнении цветов в видимой картине.

* Таламус - область головного мозга, отвечающая за перераспределение информации от органов чувств, за исключением обоняния, к коре головного мозга. (Примечание переводчика)

В книге *Maureen C. Stone's A Field Guide to Digital Color (A K Peters, 2003)* первый уровень кодирования в оппонентной модели цветного зрения описан как передача трёх сигналов, соответствующих трём различным комбинациям колбочек:

- Luminance = L-cones + M-cones + S-cones
- Red - Green = L-cones - M-cones + S-cones
- Yellow - Blue = L-cones + M-cones - S-cones

Колбочки *Color-opponent,* в свою очередь, соединяются с *Double-opponent* колбочками, которые передают информацию дальше, в таламус.

Двумя важными следствиями *Double-opponency* являются гашение дополнительных цветов, которое обсуждалось ранее и эффект одновременного цветового контраста, когда серые пятна приобретают оттенок преобладающего окружающего цвета (**рисунок 4.18**).

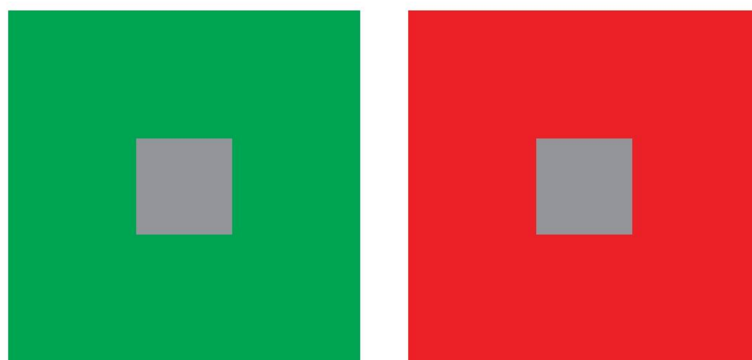


Рисунок 4.18 Серые пятна в центре каждого цветного квадрата кажутся дополнительно окрашенными в цвет окружающей фигуры. Вставка в зелёном квадрате кажется с красноватым оттенком, а красном - с зеленоватым. Этот эффект становится более явным, если долго смотреть на один или другой квадрат.

Возможно, самый простой способ обобщить оппонентную теорию зрения это сравнение множества комбинаций задействованных и незадействованных колбочек, которые наше зрение и мозг интерпретируют как различные цвета.

Короче говоря, мы оцениваем цвет объекта относительно других цветов, его окружающих. Преимущества такого зрения - способность различать цвета объекта независимо от цветовой температуры основного источника освещения. Оранжевый предмет будет выглядеть оранжевым и при дневном свете и при освещении 40-ваттной лампой накаливания, несмотря на то, что оба источника освещения имеют различные длины волн света, которые по-разному взаимодействуют с оранжевой кожурой апельсина.

Позже мы разберём, как использовать дополнительный цвет для коррекции изображения и нейтрализации нежелательных цветовых оттенков в кадре.

ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ И ЦВЕТОВЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Цветовая модель это определенный математический метод определения цвета с использованием определенного набора переменных. Цветовое пространство это фактически назначенный диапазон цветов (или гамма, палитра), который существует в пределах определённой цветовой модели. Например, RGB - цветовая модель. sRGB - цветовое пространство, которое определяет гамму в пределах цветовой модели RGB.

Стандартом для печати является цветовая модель CMYK - метод представления цвета в трех измерениях.

Существуют еще более эзотерические цветовые модели, вроде модели *IPT,* которая разработана для более однородного представления распределения значений.

ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ В 3D

Другое интересное свойство цветовых моделей заключается в том, что Вы можете использовать их для визуализации диапазона цветов через трехмерную форму. Каждая цветовая модель, переведённая в три измерения, принимает различные формы. Например, хорошая пара цветовых моделей для сравнения - *RGB* и *HSL:*

- Цветовую модель *RGB* можно отобразить как куб, на противоположных по диагонали углах которого находятся чёрный и белый цвета. Центр диагонали является бесцветным диапазоном перехода от чёрного цвета к белому. Три основных цвета - красный, зелёный и синий расположены в трёх углах, примыкающих к чёрному цвету. Три вторичных цвета - жёлтый, голубой и пурпурный расположены в трёх углах, примыкающих к белому цвету (**рисунок 4.19**, слева).

- Цветовая модель *HSL* выглядит как конус с двумя вершинами, с чёрным и белым цветами в верхней и нижней противоположных точках. Первичные и вторичные цвета со 100 % насыщенностью расположены по внешней стороне в самой широкой части этой формы. Центральная линия формы включает чёрные и белые точки, распределённые по диапазону бесцветного серого (**рисунок 4.19**, справа).

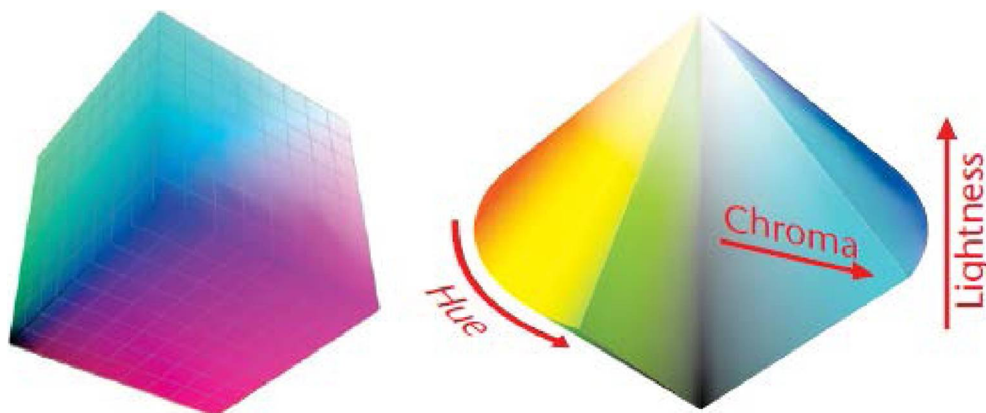


Рисунок 4.19. Сравнение трёхмерных моделей цветового пространства *RGB* **и** *HSL.*

Данные цветовые модели иногда отображаются в инструментах для анализа видео, например в *3D Histogram* в *Autodesk Smoke* (**рисунок 4.20**). Трехмерное представление цветового пространства также отображается в экранных интерфейсах приложений, использующих *3D keyers.*

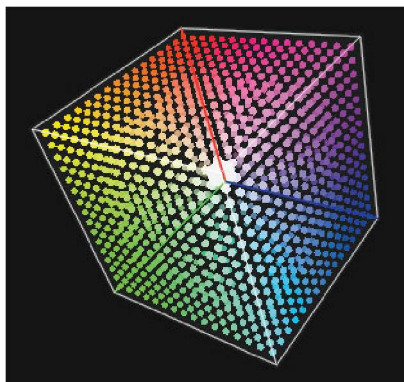


Рисунок 4.20. Трехмерный *Y'CBCR Graph* **из программы** *Autodesk Smoke.*
Значение каждого пиксела в изображении отображено в трехмерной модели в соответствии с цветовой моделью *Y'CBCR.*

Ещё одна область практического применения *3D color space shapes* состоит в создании основы для визуализации различными способами диапазонов цвета и контраста.

СРАВНЕНИЕ ЦВЕТОВЫХ МОДЕЛЕЙ RGB и Y'CBCR

Вообще, для нужд цветокоррекции используются цифровые данные, закодированные в *RGB* или *Y'CBCR* файлы. Следовательно, все приложения для коррекции цвета работают с цветовыми моделями *RGB* или *Y'CBCR.* Компоненты каждой модели могут быть математически преобразованы. Поэтому, работая с исходным материалом *Y'CBCR* Вы можете анализировать данные с помощью *RGB Parade Scopes* и вносить изменения с использованием *RGB Curves* и параметров *RGB LiftI Gamma*I *Gain.*

Точно так же, исходные данные *RGB*, полученные из сканера кинопленки или записанные цифровой кинокамерой, можно проанализировать с помощью *Y'CBCR Waveform Monitors* и *Vectorscopes* и исправить теми же приборами для настройки яркости и баланса, которые традиционно используются для коррекции цвета в видео.

Преобразование одного цветового пространства в другой - чисто математическая задача. Например, для конвертации компонентов *RGB* в *Y'CBCR,* используется следующий метод:

- Y' (for BT.709 video) = (0.2126 x R') + (0.7152 x G') + (0.0722 B')
- Cb = B' - L'
- Cr = R' - L'

ПРИМЕЧАНИЕ. Эти упрощенные вычисления являются выдержкой из книги *Charles Poynton's Digital Video and HD Algorithms and Interfaces (Morgan Kaufmann, 2012).* Полные выкладки, необходимые для данного преобразования, являются матричным уравнением, которое выходит за рамки данной книги.

Аббревиатура *HSL* расшифровывается как *Hue, Saturation* и *Luminance.* Иногда его ещё называют *HSB (Hue, Saturation* и *Black).* Данная цветовая модель представляет и описывает цвет, используя дискретные значения.

Даже принимая во внимание то, что цифровые данные практически не кодируются с использованием *HSL,* данная цветовая модель применяется в экранных интерфейсах многих приложений для коррекции цвета и композитинга. Она удобна тем, что три параметра - *Hue, Saturation* и *Luminance* - легки для понимания и просты в управлении, не используют взрывающую мозг математику.

Например, как бы Вы изменили цвет объекта с зелёного на синий с помощью параметров *Red, Green* и Blue, как показано на **рисунке 4.21**?

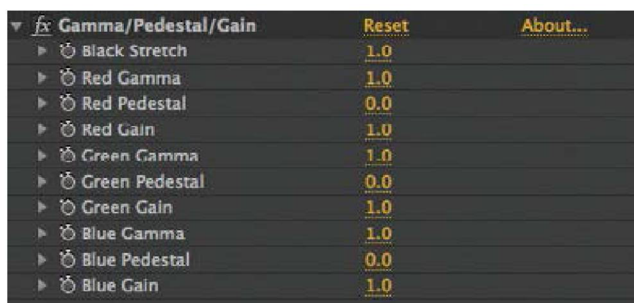


Рисунок 4.21 Управление значениями *RGB Gamma, Pedestal* **и** *Gain* **в фильтре** *Adobe After Effects.*

Если проанализировать набор слайдеров **H**, **S** и **L** то выбор в их пользу становится очевидным. На конкретном примере (**рисунок 4.22**) показаны слайдеры *HSL qualification,* используемые для изоляции диапазона цвета и контраста при вторичной коррекции.



Рисунок 4.22. Слайдеры HSL, расположенные в фильтре *Adobe After Effects Hue/Saturation.*

Когда Вы осмыслите цветовую модель *HSL,* то назначение каждого слайдера на **рисунке 4.22** станет интуитивно понятным, даже если Вы ещё не вникли во все детали.

АНАЛИЗ ЦВЕТОВОГО БАЛАНСА

Глядя на откалиброванный монитор в большинстве случаев можно визуально определить неправильный цветовой баланс. Например, кадр с освещением от лампы накаливания будет выглядеть оранжевым, если использовать настройки для дневного света.

Кроме очевидного цветового оттенка оранжевый свет от светильника может случайно дать театральную цветовую схему из-за зрительных ассоциаций с искусственным освещением. Например, изображение слева на **рисунке 4.23** неправильно сбалансировано для дневного света, и освещение от ламп накаливания придаёт теплый, оранжевый оттенок. Изображение справа имеет правильный баланс белого, с белыми бликами и более правильными цветами по всему кадру. Обратите внимание на синие пятна солнечного света на переднем плане.



**Рисунок 4.23. Слева кадр с неправильным цветовым балансом;
справа та же сцена, но с правильным балансом цвета.**

Точно так же кадры, снятые днём, но с использованием настроек для ламп накаливания в закрытом помещении, будут выглядеть синеватыми (**рисунок 4.24**).



**Рисунок 4.24. Слева кадр, снятый днём с неправильным цветовым балансом;
справа та же сцена, но с правильным балансом белого.**

Если создатель фильма не намеревался изобразить холодный зимний день, то кадр было бы нужно править. Сравните изображение слева на **рисунке 4.24**, которое неправильно настроено под лампы накаливания, с правильно настроенным изображением справа.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VECTORSCOPE

С помощью *Vectorscope* можно измерить весь диапазон цветов и насыщенности в изображении. Измерения производятся по координатной сетке (*Graticules*), которая в приборе является оверлеем и содержит диагональ областей **I** и **Q**, помеченные цветовые мишени, соответствующие 75 % насыщенности первичных и вторичных оттенков. На **рисунке 4.25** показаны все эти индикаторы.

Рисунок 4.25 наглядно демонстрирует цвет, обозначая его углом относительно центра и насыщенность, обозначая её расстоянием трассера от центра.

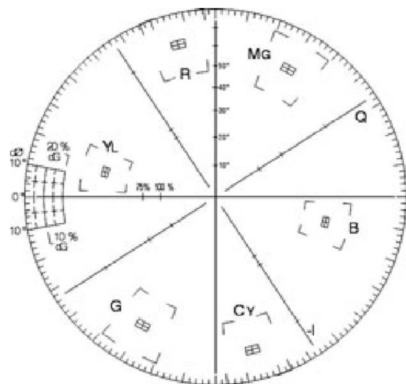


Рисунок 4.25 Идеальная координатная сетка ***NTSC Vectorscope*** **содержит все перекрестия и мишени, которые Вы можете использовать для измерений, отображая их примерное соответствие цвету и насыщенности. Типичный** ***HD Vectorscope*** **не имеет так много элементов.**

В действительности координатные сетки большинства программных *Vectorscopes* значительно проще. Как минимум *Vectorscope* должен иметь на сетке следующие элементы:

- Первичные и вторичные *Color Targets,* соответствующие верхней части *ГЦП* на **рисунке 4.26**.

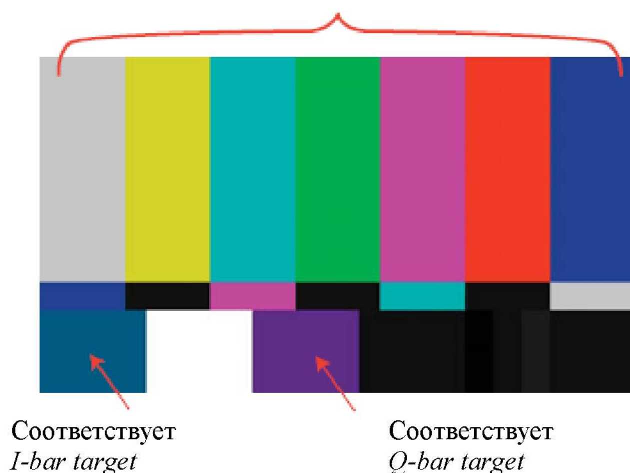


Рисунок 4.26 Показаны участки ***ГЦП,*** **соответствующие элементам** *Vectorscope Graticule.*

- Перекрестие, которое обозначает центр *Vectorscope Graph (Desaturated).*
- Диагональные перекрестия. Они указывают позицию *In-phase* и *Quadrature* (амплитудно-модулированная фаза на 90 градусов относительно *In-phase),* что соответствует фиолетовому и голубому/синему участкам внизу *ГЦП.* ˙˙

- Маркеры на перекрестиях **I** и **Q,** соответствующие форме волны напряжения, которая была бы прочерчена дискретными компонентами **I** и **Q** с шагом в 10 градусов.

Если говорить о *Graticules,* то большинство *Vectorscopes* имеют собственное представление центровочных перекрестий, которые критичны для ссылки на нейтральные чёрные, серые и белые участки в сигнале. *"I-bar"* является опциональной и существуют разные мнения на предмет её необходимости в *HD Scope.* Я думаю, что это полезная функция, и поэтому обсуждаю её в главе 8.

Различные программные *Scopes* по-разному отображают элементы сетки и отрисовывают диаграммы. Некоторые из них представляют данные анализа дискретными точками данных в диаграмме, другие эмулируют отображение, создаваемое электронно-лучевой трубкой. Подобные графики не обязательно добавляют действительные данные, но они облегчают возможность увидеть различные точки и легкие для чтения. **Рисунок 4.27** иллюстрирует различия в трёх реальных *Vectorscopes.*

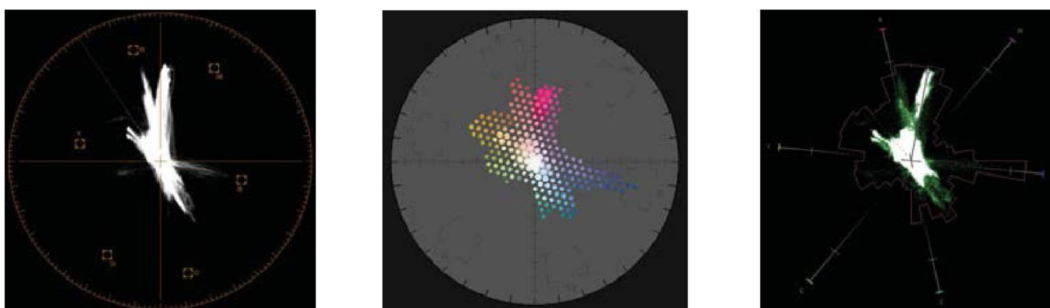


Рисунок 4.27 Сравнение трёх различных программных Vectorscopes:
DaVinci Resolve, Autodesk Smoke и Divergent Media ScopeBox
(показаны дополнительные *Hue Vectors Graticule,* **разработанные мной).**

В *DaVinci Resolve* имеется классический *Vectorscope,* диаграмма в котором эмулирует график с 75-% *Color Bar Targets* и *In-phase Reference.* Уникальный *Vectorscope* в *Autodesk Smoke* состоит из точек, представляющих количество цвета в данной позиции, что помогает облегчить его чтение и привлекает внимание к внешней границе сигнала, что в других программах не выглядит очевидным. В *Smoke* имеются оба перекрестия и 75-% *Targets.*

Третий представленный *Vectorscope* из *Divergent Media ScopeBox* имеет традиционную сетку с разработанным мной и впервые применённым *Hue Vector Graticule.* В *ScopeBox* также имеется опция пиков для *Vectorscope*, которая отображает абсолютное представление внешних границ сигнала и тем самым облегчает определение отклонения сигнала.

СРАВНЕНИЕ TRACES и SCATTER GRAPHS

Старые аппаратные *CRT-scopes* для отрисовки сигнала использовали электронный луч, который оставлял след на фосфоресцирующем покрытии экрана. В результате серия налагающихся сигналов рисовала график.

С другой стороны, программным *Vectorscope* не требуется рисовать эти линии между точками, чтобы нарисовать график всех значений, аналогичный *Scatter Graph.* Этот график больше похож на ряд отдельных точек, чем на налагающиеся линии. Это наиболее очевидно в опциональном *Vectorscope* в *Smoke 2D.*

В результате отдельные точки данных, изображённые программными *Scopes,* не обязательно будут выглядеть так же, как на более ранних *Video Scopes.* Тем не менее, некоторые специализированные внешние цифровые *Scopes* от таких компаний как *Videotek* и *Tektronix* имеют гибридные дисплеи, которые включают оба типа графиков: *Plot* и *Vector*

ОЦЕНКА БАЛАНСА ЦВЕТА С ПОМОЩЬЮ VECTORSCOPE

Так как центр *Vectorscope Graph* представляет собой бесцветные, нейтральные значения, то из этого следует, что если в диаграмме имеются значения за пределами центра и изображение предположительно имеет нейтральный тон, то в нём присутствует цвет.

На **рисунке 4.28** диаграмма слева как-то подозрительно однобока, с наклоном к жёлто-зелёному цвету. Это не обязательно может быть неправильным, но должно заставить Вас посмотреть на исходное изображение более пристально, чтобы убедиться в наличии смысла.

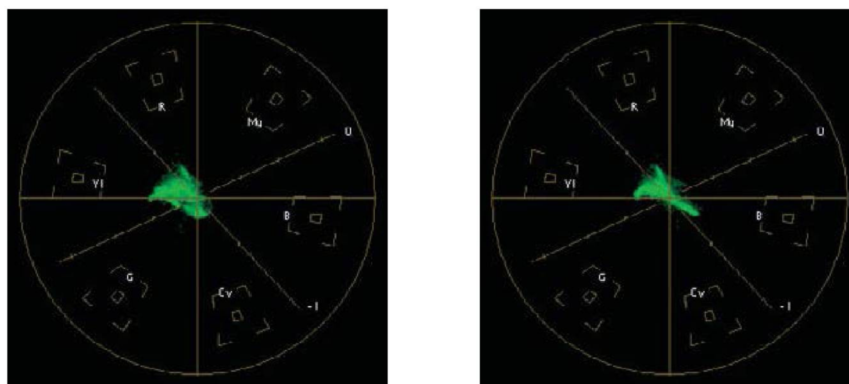


Рисунок 4.28 Сравнение диаграммы с перекосом (слева) и изображения с отцентрированной диаграммой (справа).

Правый *Vectorscope Graph* соответствует нейтральной версии того же самого изображения. Обратите внимание, что эта диаграмма намного более равномерно сбалансирована относительно средних перекрестий сетки, а её ответвления заметно направлены к нескольким различным цветам. Повторюсь, нет никакой гарантии, что в данном случае цветовой баланс правильный, но если изображение на контрольном мониторе выглядит так, как на рисунке справа, то это явная примета того, что Вы находитесь на правильном пути.

TEKTRONIX LUMA-QUALIFIED VECTOR (LQV) DISPLAY

Основной характеристикой *Video Scope* модельного ряда *Tektronix* является *Luma-Qualified* векторный дисплей, который даёт возможность оценить цветовой баланс в определенных тональных зонах. По существу это обычный *Vectorscope* с дополнительными органами управления для ограничения анализа определенным диапазоном *Luma.* Анализируемый диапазон тональности можно настроить по своему усмотрению. При желании можно отобразить несколько Vectorscopes. Каждый из них может анализировать сигнал цветности в различных диапазонах яркости.

Для получения дополнительной информации см. *the Tektronix How-To Guide, LQV (Luminance Qualified Vector) Measurements with the WFM8200/8300,* www.tek.com

ОЦЕНКА НАСЫЩЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ VECTORSCOPE

Оценка относительной насыщенности изображения проста, так как значения с большей насыщенностью располагаются дальше от центра, чем значения с меньшей насыщенностью. В представленном изображении с низкой насыщенностью *Vectorscope Graph* имеет низкие значения, занимая небольшой участок в центре *Vectorscope Graticule* (**рисунок 4.29**).

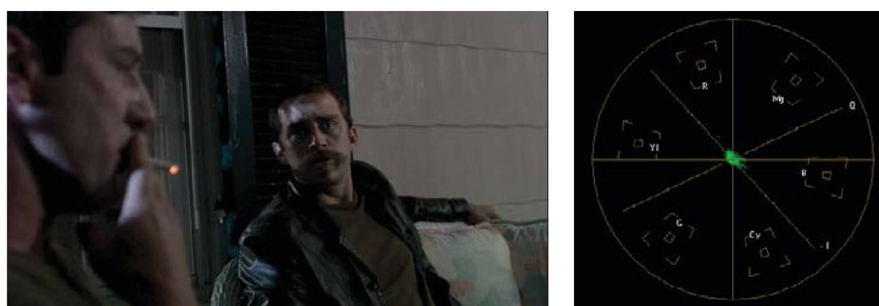


Рисунок 4.29 Низкая насыщенность отображена соответственно маленьким *Vectorscope Graph.*

Внимательно посмотрите на диаграмму. Имеются небольшие отклонения в сторону **R**(ed) и **B**(lue) *Targets*, но они очень маленькие, что указывает на почти полное отсутствие цвета в изображении.

Большинство *Vectorscopes* имеет опцию для изменения размера окна, что позволяет видеть форму диаграммы более чётко, даже если изображение относительно обесцвечено (**рисунок 4.30**).

Изображение с высокой насыщенностью на **рисунке 4.31** даёт намного больший *Vectorscope Graph* с ответвлениями, направленными в сторону различных оттенков.

Обратите внимание, как в высоко насыщенном изображении на **рисунке 4.31** обилие красного цвета отражается направленностью диаграммы к **R**(ed) *Target*, а синий цвет в одежде мужчины направленностью к **B**(lue) *Target.* Обилие жёлтого и оранжевого цвета создает облако, направленное к **Y1** (yellow) *Target.* Наконец, два заметных провала в направлении **G**(reen) и **Mg**(magenta) *Target,* говорят о том, что этих цветов в изображении очень мало.

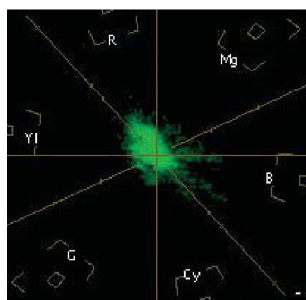


Рисунок 4.30 Увеличение масштаба по сравнению с рисунком 4.29 облегчает просмотр изображения с низкой насыщенностью.



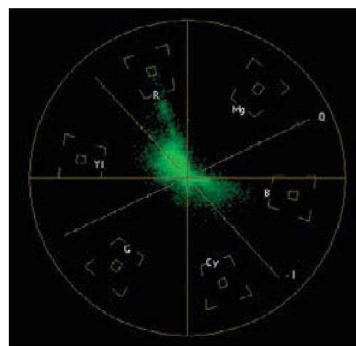


Рисунок 4.31 Глубоко насыщенному изображению соответствует растянутый к краю сетки *Vectorscope Graph.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RGB PARADE SCOPE

В *Parade Scope* выводятся отдельные *Waveforms,* отображающие значения *R, G* и *B* компонентов видео сигнала. Даже если оригинальное видео закодировано в *Y'CBCR,* отображается композитное представление. Сравнивая интенсивность красного, зелёного и синего компонентов изображения, *Parade Scope* позволяет выявить и сравнить дисбаланс в *Highlights* (верхняя область диаграммы), *Shadows* (нижняя область диаграммы) и *Midtones* для идентификации оттенков цвета и коррекции изображения.

Хочу напомнить, что изображение в областях "белее белого" и "чернее чёрного" почти всегда бесцветное. Имейте в виду, что красные, зелёные и синие *Waveforms* в районе около *100 % IRE* и внизу, около *0 % IRE* обычно выравниваются очень близко.

На **рисунке 4.32** хорошо видно, что освещение из окна холодное и синее, освещение на стене позади женщины нейтральное, а тени глубокие и чёрные.

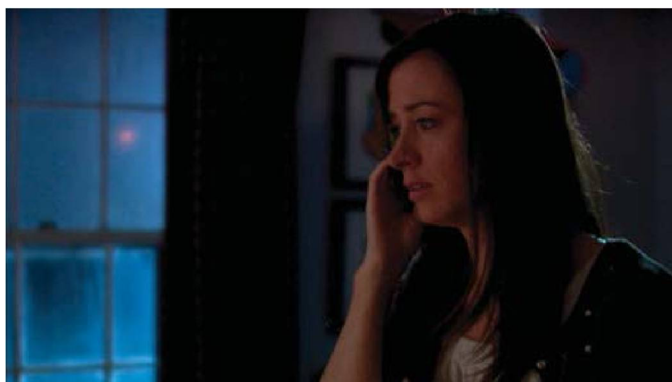


Рисунок 4.32. Вечерняя сцена для анализа.

В *Parade Scope* относительная высота соответствующих диаграмм отражает баланс цвета в данной зоне тона изображения.

Например, синее окно видно по резкому скачку в левой части *Waveform* **рисунка 4.33**. Лицо женщины соответствует пику в средней части красной *Waveform.* Нейтральная по цвету стена на диаграмме выглядит как одинаковые по форме области в правой части всех трёх *Waveform.*

Научившись читать характеристики по *Parade Scope,* Вы сможете быстро обнаруживать нежелательные оттенки цвета и корректировать их.

ПРИМЕЧАНИЕ. В *Parade Scope* данные о видео представляются с использованием цветового пространства *RGB*, даже если оригинал был снят в формате *Y'CBCR* или захвачен с использованием *Y'CBCR* видео кодека, например *Apple ProRes.*

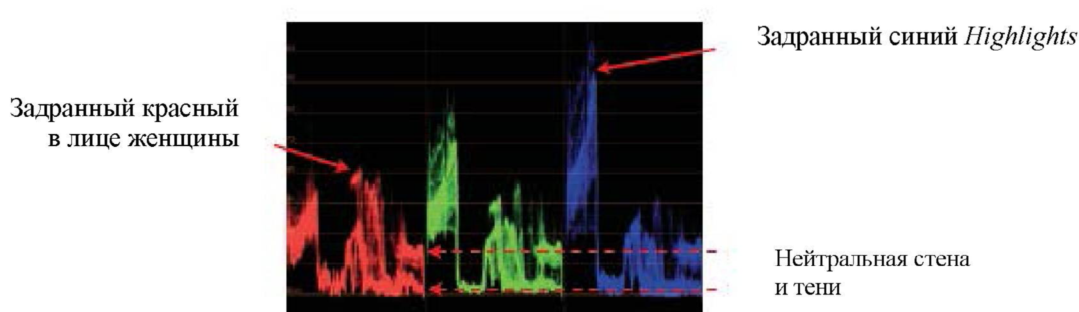


Рисунок 4.33 Анализ *Parade Scope* **для рисунка 4.32.**

КАК НАУЧИТСЯ ЧИТАТЬ PARADE SCOPE GRAPHS

По существу *RGB Parade Scope* это *Waveform Monitor,* который показывает раздельные диаграммы для красного, зелёного и синего каналов изображения. Чтобы понять, как проводится анализ, необходимо знать, как можно сравнить форму и высоту трех *Waveform Graph*.

Аналогично *Waveform Monitor,* каждая из диаграмм представляет слева направо анализ тональности в сцене. Различие состоит в том, *Waveform Monitor* измеряет значение компонента *Luma*, а каждая диаграмма в *Parade Scope* представляет отдельное значение красного, зелёного и синего каналов цветности.

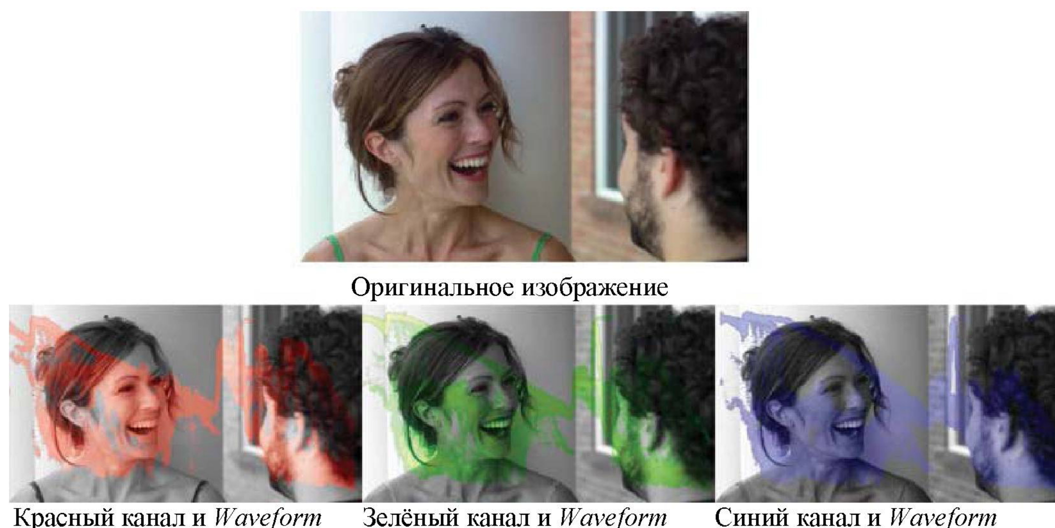
На **рисунке 4.34** о точном и нейтральном балансе цвета в сцене свидетельствует относительное равенство высоты красного, зелёного и синего каналов, особенно в верхней и нижней границах каждой *Waveform.*



Рисунок 4.34 Изображение и его анализ в *RGB parade scope,*
показывающий равномерно сбалансированные *Highlights* **и** *Shadows.*

При всей похожести внешнего вида диаграмм, более пристальный осмотр показывает, что их пики и минимумы в *Parade Scope* соответствуют различным характеристикам на картинке. Яркие света, глубокие тени и бесцветные элементы каждой диаграммы в основном содержат компоненты равной высоты, насыщенные же сцены, конечно, различаются.

Например, на **рисунке 4.35** разбив изображение на красный, зелёный и синие каналы и наложив красную, зелёную и синие *Waveforms,* можно увидеть соответствие между отдельными характеристиками на картинке и амплитудой каждой *Waveforms.* Имейте в виду, что каждый отдельный канал цвета это просто полутоновое изображение, а соответствующая *Waveform* просто является измерением амплитуды этого канала.



Оригинальное изображение

Красный канал и *Waveform* Зелёный канал и *Waveform* Синий канал и *Waveform*

Рисунок 4.35 В этом изображении красный канал заметно выше остальных. Зелёный канал несколько слабее. На это указывает сильный жёлтый/оранжевый (вторичные цвета от красного и зелёного) оттенок в тенях, средних тонах и в светах изображения.

При ближайшем рассмотрении в каждой *Waveform* видно, что самые яркие участки, соответствующие колонне и подоконнику имеют одинаковую высоту. А участок красной *Waveform,* соответствующий лицам, выше, чем в зелёном и синем каналах, как можно было бы ожидать. Также в красном канале имеется пик, совпадающий с кирпичной стеной, что тоже вполне ожидаемо.

Таким образом, Вы можете проверить баланс цвета. Вообще говоря, цветные оттенки являются производным одного или двух каналов цветности, которые сильнее либо слабее остальных. Независимо от причины, с помощью *Parade Scope* Вы можете достаточно просто установить, какие каналы цветности являются причиной ошибки. Не нужно обладать детективными способностями, чтобы по картинке на **рисунке 4.36** определить, что баланс белого на видеокамере был неправильно установлен по отношению к освещению сцены. Если Вы имеете дело с кадрами, снятыми на киноплёнку, то почти наверняка при съёмке было неверно выставлено освещение.



Рисунок 4.36. В этом изображении красный канал сильно задран по всей диаграмме. Зелёный канал несколько слабее красного. На это указывает сильный жёлтый и оранжевый (вторичные от красного и зелёного) оттенки цвета по всем теням, средним тонам и светам изображения.

Независимо от причины появления оттенка простое знание, что один из каналов чрезмерно задран, уже является отправной точкой. Детальное рассмотрение *Parade Scope Graph* точно укажет Вам, что Вы можете с этим сделать.

На **рисунке 4.37** нижняя часть синего канала значительно ниже, чем у красного и зелёного притом, что верх синего канала выше остальных (как результат сильных синих *Highlights* в этой ночной сцене). Это является сигналом того, что самые глубокие тени изображения не сбалансированы, что придаёт изображению причудливый, размытый вид.



Рисунок 4.37 Изображение в низком ключе с дисбалансом цвета в тенях.

Имейте в виду, что балансирование теней с помощью *Lift Control* может быть непростой операцией, которую, если не сделать точно, может вызвать больше проблем, чем их было, если неосторожно добавить цветовой дисбаланс в самые тёмные участки изображения.

Большинство *Scopes* имеют возможность изменить размер окна, чтобы получить увеличенное изображение. Это делает намного проще операции по настройке изображения с критическими значениями чёрного.

После масштабирования на **рисунке 4.38** ясно видно, что по сравнению с красным и зелёным каналами синий канал провален.

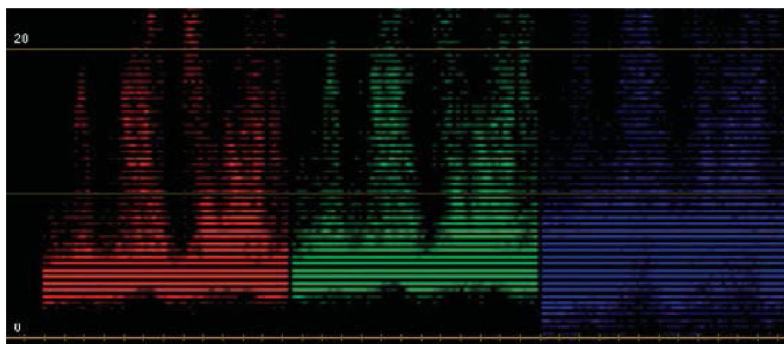


Рисунок 4.38. Масштабирование облегчает выравнивание теней в изображении.

СРАВНЕНИЕ RGB PARADE и RGB OVERLAY

В *RGB Parade Scope* **и** *RGB Overlay Scope* **отображается одна и та же информация, но в разных представлениях. Как мы видели ранее,** *Parade Scope* **отображают дискретные** *Waveforms* **рядом та чтоб можно видеть каждую из них независимо и целиком. В** *Overlay Scope* **все три** *Waveforms* **налагаются друг на друга так, чтобы Вы могли более наглядно видеть, как они выравниваются.**

Что для Вас лучше - вопрос личных предпочтений. Небольшой совет, как на *Overlay Scope* **обнаружить место наложения красных, зелёных и синих** *Waveforms,* **и место, где этого не происходит: современные** *Overlay Scope* **обычно имеют опцию отображения каждой из трех** *Waveforms* **цветом, который они представляют. Эти три диаграммы объединяются (рисунок 4.39) Это означает, что в том месте, где** *Waveforms* **будут выровнены, итоговый след будет белым (так к** *red + green + blue = white).*

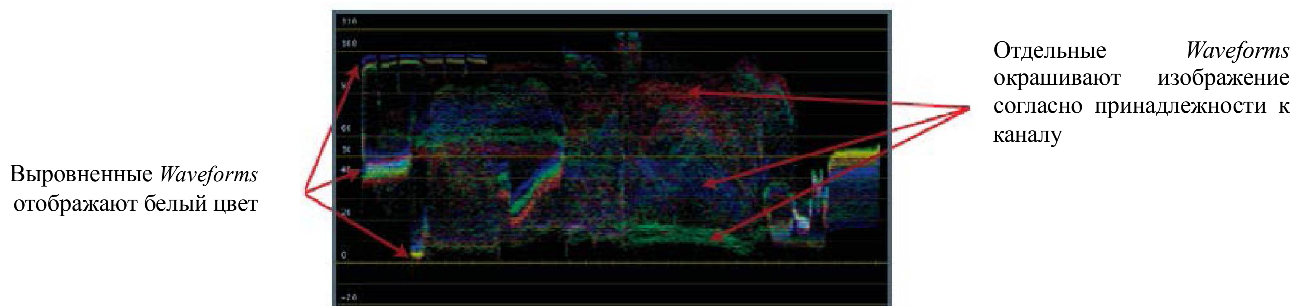


Рисунок 4.39. *RGB overlay scopes.*

Многие программные *Scopes* **содержат опцию включения и выключения цвета, что предотвраща отвлечения внимания при работе с затемнённым экраном. При выключенном цвете** *Parade Scope* **может читаться без проблем, однако для чтения** *Overlay Scope* **цвет необходим, а поэтому убедите что он включен.**

В местах, где *Waveforms* не выровнены, отдельные цвета каждой из них видны более или менее ясно.

RGB HISTOGRAMS

Также различные приложения содержат отдельные гистограммы для красного, зелёного и синего каналов. Аналогично *Luma Histogram,* каждая гистограмма канала цветности отображает статистический анализ количества элементов изображения в каждом уровне тона изображения. Результаты несколько похожи на *RGB Parade Scope* в смысле видимости сравнительного уровня каждого канала цветности в *Highlights, Midtones* и *Shadows* изображения.

В отличие от *RGB Parade Scope*, отсутствует возможность сопоставить отдельные характеристики или объекты в пределах кадра с увеличением или уменьшением значений в любой из гистограмм канала цветности. Высокие значения указывают на большое количество элементов изображения канала цветности в этом диапазоне тона изображения, а низкие значения указывают на меньше количество элементов изображения в канале цветности.

В зависимости от приложения, гистограмма может быть представлена в режиме парада или оверлея. Иногда гистограммы ориентируются вертикально, как в *FilmLight Baselight* (**рисунок 4.40**, слева) или горизонтально (**рисунок 4.40**, справа).

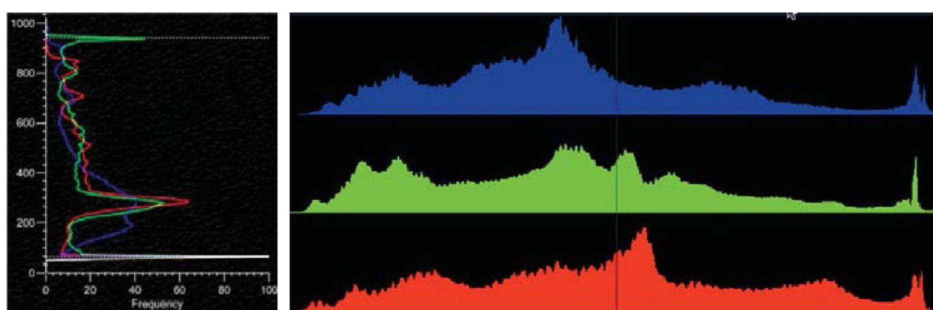


Рисунок 4.40 Сравнение двух *RGB histogram.* **Слева -** *FilmLight Baselight;* **справа -** *SpeedGrade* .

Сами по себе гистограммы очень хороши, но только для сравнения количественных значений каждого канала цветности по зонам тонов изображения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ COLOR BALANCE CONTROLS

Существует два способа управления цветом изображения в целом, используя интерфейс *Primary Color Correction* большинства приложений. Вы можете использовать органы настройки баланса цвета или кривые (рассматриваются далее в этой главе).

Органы управления балансом цвета жизненно важны для коррекции изображений. Как только Вы поймёте, как они работают, то сможете быстро решать широкий диапазон обычных задач, касающихся температуры цвета, баланса белого и непредвиденных цветов в изображениях.

Как Вы увидите в следующих главах, операции по балансу цвета построены на том, что дополнительные цвета уравновешивают друг друга. Это явление позволяет выборочно удалять нежелательные цвета из изображения добавляя цвет, который является дополнительным к нему. Этот метод также позволяет для творческих целей вводить теплоту или прохладу, которой изначально не было в кадре.

В зависимости от используемого приложения, крутилками и шарами баланса цвета можно манипулировать по-разному. Чем больше Вы понимаете, как эти органы управления воздействуют на изображение, тем лучших результатов Вы добьётесь.

ЭКРАННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ БАЛАНСА ЦВЕТА

В каждом приложении для коррекции цвета важное место отводится органам управления цветом (четырех из них Вы видите на **рисунке 4.41**). Большинство из них характеризуется наличием трёх или четырёх наборов *Color Wheels* для настройки цвета видео, удаления или добавления оттенков цвета в определенных частях изображения.

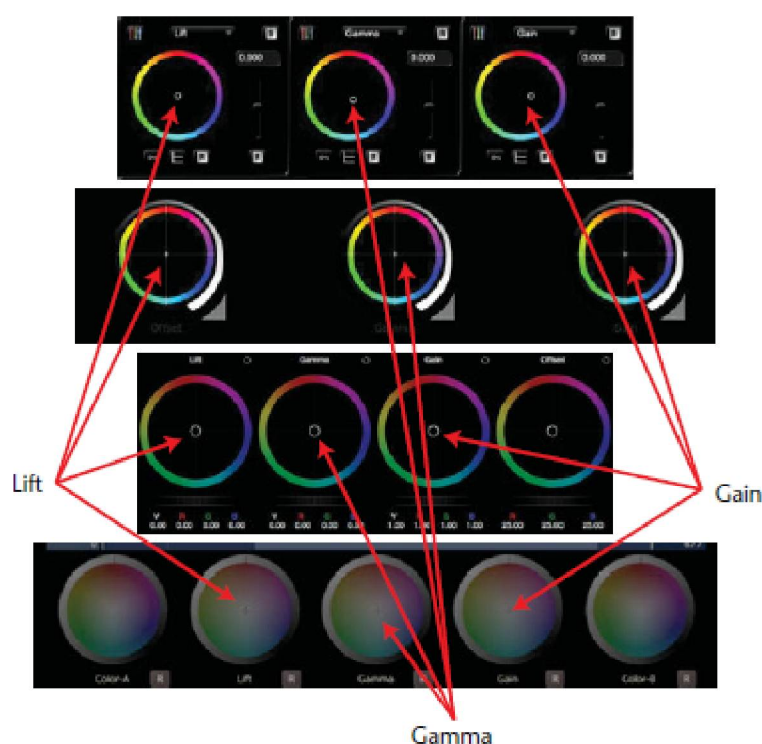


Рисунок 4.41 Органы управления балансом цвета в различных приложениях.
Сверху вниз *FilmLight Baselight, Assimilate Scratch, DaVinci Resolve, Adobe SpeedGrade.*

Некоторые приложения для грейдинга могут иметь до пяти *Onscreen Color Wheels* (**рисунок 4.42**), либо могут дать возможность назначать три из девяти имеющихся *Onscreen Color Wheels* для трёх различных диапазонов яркости или цветности изображения.

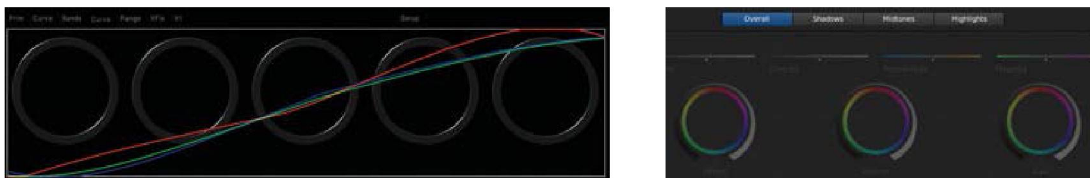


Рисунок 4.42 Органы настройки баланса цвета из пяти шаров в *SGO Mistika Shadow* **и кнопки** *Shadow, Midtone* **и** *Highlight,* **которыми можно внести изменения в девять различных зон цвета изображения в** *SpeedGrade.*

Процедуры настройки с помощью *Color Balance Control* одинаковы независимо от используемого приложения: щёлкните левой клавишей мыши внутри *Color Wheel* и переместите его.

Маркер баланса цвета или индикатор будут перемещаться от центра, который указывает на отсутствие коррекции, в указанное место *Color Wheel.* Профессиональные приложения для коррекции цвета позволяют видеть результаты работы на контрольном мониторе и на осциллографе.

Интересно, что в большинстве приложений *Color Balance Control* углы оттенков распределены так же, как *Vectorscope.* Со временем это размещение цветов станет для Вас привычным.

ДРУГИЕ КНОПКИ ONSCREEN COLOR BALANCE

Помимо *Color Wheels* существуют и другие способы управления балансом цвета. Многие, но не все экранные интерфейсы имеют цифровое управление коррекцией. Имейте в виду, что многие интерфейсы цветокоррекции цвета ведут вычисления с плавающей запятой.

Если Вы выполняете творческие задачи, то вероятно, оправданным будет использование *Onscreen Slider* и контроль над изображением на контрольном мониторе. Однако если Вам понадобится настроить соответствие одного параметра другому, то копирование и вставка числовых значений будет более удобным в плане повторяемости результата.

Другой метод настройки цветового баланса состоит в использовании клавиш-модификаторов (нажать и удерживать клавишу при перемещении слайдеров) или специализированных экранных слайдеров для изменения только одного параметра. Обычно эти опции заключаются в следующем:

- **Hue Balance Only**: позволяет сохранить текущее расстояние заблокированного маркера (индикатора) во время вращения маркера (индикатора) вокруг центра для изменения цвета.

- **Color Temperature**: блокирует угол цвета по отношению к оранжевому (голубому) вектору при перетягивании маркера (индикатора) ближе к центру или дальше от него.

- **Adjustment Amount**: блокирует угол цвета по отношению к текущему углу при перетягивании маркера (индикатора) ближе к центру или дальше от него.

В различных приложениях эти операции выполняются разными способами. Изучите документацию до начала работы.

COLOR BALANCE CONTROLS IN DAVINCI RESOLVE

Известны исключения из обычного интерфейса *Color Balance Wheels* - индикаторы уровня, используемые в *Primaries palette* в *DaVinci Resolve* (**рисунок 4.43**). Три группы по четыре вертикальных слайдера отображают настройки каналов *YRGB*, соответствующие *Lift*, *Gamma* и *Gain.* Они предназначены, прежде всего, для визуального отображения настроек, выполненных с использованием шаровых указателей и *Contrast Wheels* на панели управления.

Внутренние слайдеры отображают смещение каждого "шара" относительно центра. Высота каждого слайдера показывает величину смещения (выше середины - положительное значение, ниже - отрицательное). Чтобы учесть большие изменения, граница слайдеров динамически изменяется, чтобы соответствовать численному отображению настроек.

Эти слайдеры можно двигать мышью, давая настроить отдельные канал *YRGB Lift*, *Gamma* и *Gain.* Перетяните любой из этих слайдеров вверх для увеличения или вниз для уменьшения каналов контраста или цвета.

Дважды щёлкните по цифрам ниже слайдера, чтобы сбросить их к исходному значению. Щёлкните мышью по центру и перетяните *Lift*, *Gamma* и *Gain* так, как будто Вы используете кольца панели управления, для одновременной настройки всех трёх значений с одинаковыми значениями.



Рисунок 4.43. Дополнительные слайдеры баланса цвета в *DaVinci Resolve*

НАСТРОЙКА ЦВЕТОВОГО БАЛАНСА С КОНСОЛИ

Как часто будет говориться в этой книге, одним из преимуществ панели управления является невозможность завысить баланс цвета. Способность быстро настроить один "шар" относительно другого позволяет выполнить очень тонкие настройки.

Эргономика, комфорт во время работы также имеют большое значение. Это не значит, что невозможно работать без консоли, с одной мышью, однако после нескольких сотен операций *Click-and-Drag* цена специализированной панели управления не покажется Вам завышенной.

На большинстве консолей трём *Color Balance Control* обычно соответствуют три трекболла. Например, на правом рисунке 4.44 *JLCooper Eclipse* имеет три трекболла, которые соответствуют "крутилкам" *Shadow, Midtone* и *Highlight.*



Рисунок 4.44 Трекболлы панели управления, которые соответствуют экранным органам управления.
Слева — *DaVinci Resolve;* **справа** — *JLCooper Eclipse.*

Некоторые консоли имеют больше шаровых указателей. Например, панель *DaVinci Resolve,* показанная слева на рисунке *4.44,* имеет четвёртый трекболл, который может использоваться для *Log grading controls*, перемещения окон, настройки контрольных точек на кривых и т.д.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ЦВЕТА

Перед началом ручной настройки цвета стоит отметить, что большинство приложений используют один из двух методов для автоматического баланса цвета. Автоматический баланс цвета может быть удобен для быстрой настройки в условиях дефицита времени. Обычно он используется как отправная точка для дальнейшей работы по ручной настройке цветового баланса.

КНОПКА АВТОМАТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Обычно первый метод это не что иное, как нажатие соответствующей кнопки. При этом методе коррекции приложение автоматически производит выборку трех самых тёмных и самых светлых участков каждого канала цветности. Если они смещены, то производится автоматический расчёт с использованием эквивалента *Shadows* и *Highlights* в *Color Balance Control,* и коррекция применяется к изображению.

Зачастую контраст изображения будет автоматически растянут или сжат с тем, чтобы вписаться в максимальный и минимальный допустимый диапазон от эталонного чёрного цвета 0% *(IRE* или *mV),* до эталонного белого цвета 100% *(IRE* или 700 *mV)*. Обычно результат получается предсказуемым, но иногда приходится сталкиваться с проблемами, например, если выбранные участки *Waveform* не соответствуют действительным значениям чёрного и белого. В этом случае Вы получите неожиданные результаты.

РУЧНАЯ ВЫБОРКА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ

Второй метод автоматической настройки подразумевает предварительные ручные настройки, но результаты обычно более предсказуемы. Вам необходимо определить тональный диапазон изображения, а затем пипеткой указать *Shadow, Midtone* и *Highlight* которые, как Вы предполагаете, имеют чистый нейтральный белый, чёрный или серый цвет.

АЛЬТЕРНАТИВЫ РУЧНОЙ НАСТРОЙКЕ ЦВЕТА НЕ СУЩЕСТВУЕТ

Ручная настройка, в конечном счете, более гибкая (особенно, если Вы не планируете делать полностью нейтральный грейд) и состоит в коррекции баланса цвета Gain, Lift и Gamma вручную, перемещением движков в направлении цвета, являющегося дополнительным к нежелательному оттенку цвета.

Данная книга посвящена, главным образом ручному методу настройки. Прелесть ручной настройки цвета состоит в том, что его можно исправить энергично или мягко настолько, насколько это возможно. Можно нейтрализовать его полностью, сохранить частично или создать собственный цветовой баланс.

В многочисленных примерах мы видели, что наше восприятие цвета часто расходится с правильным цифровым цветом и насыщенностью элементов изображения. Компьютерные приложения в принципе не могут учесть особенности восприятия цвета человеком, когда Ваши глаза лучше знают, что выглядит правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Найти в обычном клипе по-настоящему нейтральный серый цвет очень трудно, поэтому будьте внимательны. Если Вы пипеткой укажете не полностью нейтральный цвет, то тем самым добавите в изображение другой оттенок цвета.

COLOR BALANCE EXPLAINED

Когда Вы управляете цветовым балансом, то одновременно изменяете все три канала цветности. При этом Вы либо поднимаете один канал за счет уменьшения двух других каналов, либо поднимаете два канала за счёт уменьшения третьего. Просто невозможно поднять все три канала цвета, как бы вы не хотели, потому что одновременное поднятие всех трёх каналов это уже осветление изображения с помощью *Master Offset control*.

Чтобы видеть этот эффект в действии, выполните это упражнение:

1. Проанализируйте *Parade Scope*. Вы увидите три плоских диаграммы в области 50 *Percent/TRE* (**рисунок 4.45**). Три одинаковых диаграммы, как Вы знаете, обозначает, что изображение полностью бесцветное.

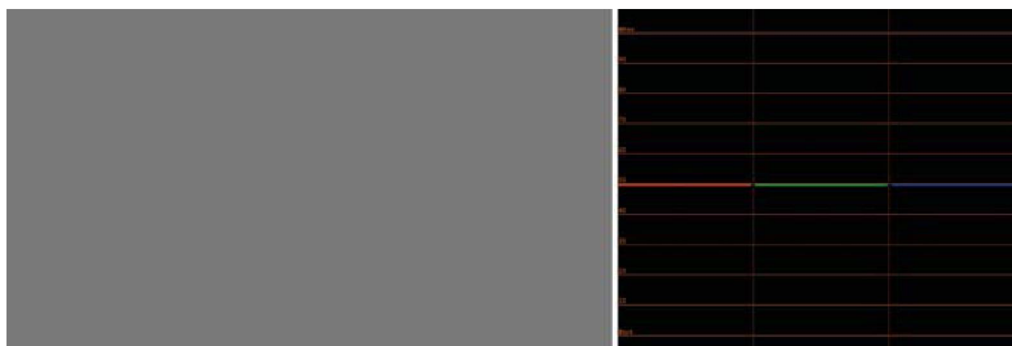


Рисунок 4.45. Серое тестовое изображение с тремя одинаковыми каналами цветности.

2. Переместите *Gamma Color Balance Control* подальше от центра круга в сторону красного цвета. Красная область переместится вверх, а зелёная и синяя сдвинутся вниз (**рисунок 4.46**).

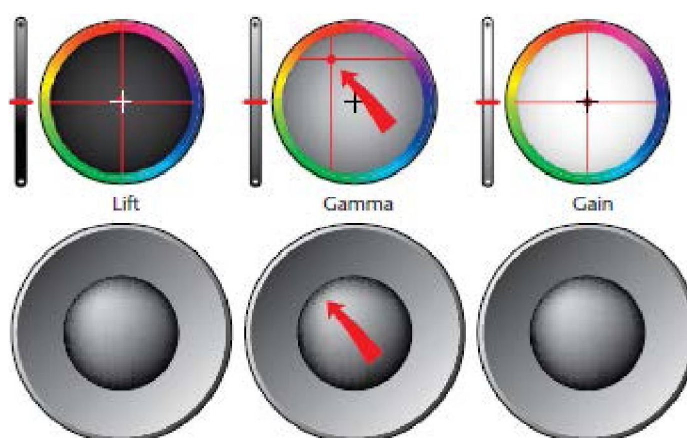


Рисунок 4.46 Настройка, описанная в пункте 2.

Серое поле станет красным (**рисунок 4.47**).

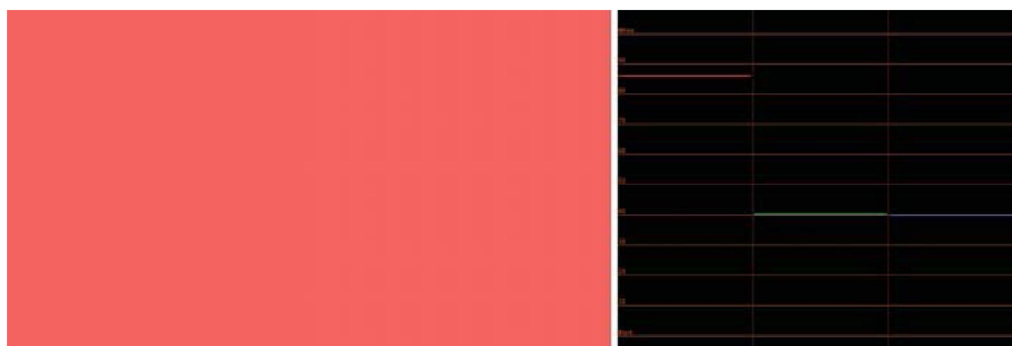


Рисунок 4.47 Результаты настройки в пункте 2.

3. Теперь переместите *Color Balance Control* в сторону синего цвета, чтобы уменьшить красный канал и одновременно поднять зелёный и синий каналы (**рисунок 4.48**).

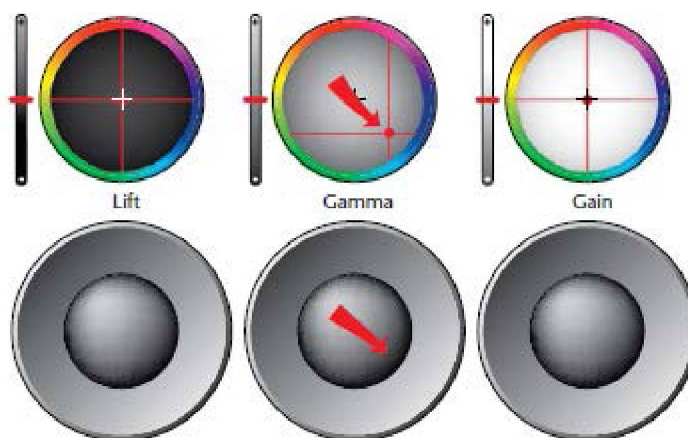


Рисунок 4.48 Настройка, описанная в пункте 3.

Когда Вы вращаете шары, все три канала цветности сдвигаются в соответствии с этим новым перемещением, а поле принимает синеватый оттенок (**рисунок 4.49**).

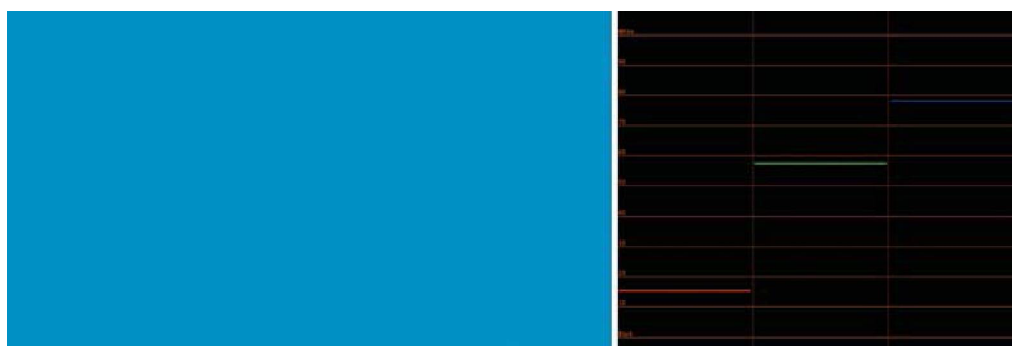


Рисунок 4.49 Результаты настройки в пункте 3.

Как видно, перемещение *Color Balance Control* в определённом направлении одновременно переустанавливает все три канала цветности, в зависимости от направления (цвета), в котором Вы вращаете шар.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ COLOR BALANCE CONTROL

Вся мощь *Three-Way Color Balance Control* состоит в том, что они позволяют выполнять настройки раздельно для тональных зон *Shadow, Midtone и Highlight.*

Эти тональные зоны основаны на компоненте *Luma* изображения. Другими словами:

- К *Lift Color Balance Control* относятся те части изображения, которые соответствуют диапазону самых низких значений *Luma* в этом изображении.
- К *Gamma Control* относятся те части изображения, которые соответствуют диапазону средних значений *Luma* в этом изображении.
- К *Gain Color Balance Control* относятся те части изображения, которые соответствуют диапазону самых высоких значений *Luma* в данном изображении.

На **рисунке 4.50** показаны эти отношения. Условными цветами обозначены: синим цветом - *Highlights, Shadow* - зелёным цветом и диапазон *Midtone* - красным цветом.



Chroma + Luma



Только *Luma* (для определения тональных зон)



Highlights
Midtones
Shadows

Условное обозначение цветом тональных зон

Рисунок 4.50. В действительности может быть трудно различить зоны, соответствующие *Shadow, Midtone* **и** *Highlight* **в изображении. Если отбросить в сторону цветность, то в кадре останется только яркость, а условными цветами показаны границы каждой зоны.**

Области изображения, которые затрагивает каждый из трёх *Color Balance Control,* напрямую зависят от канала *Luma.* Любое изменение канала *Luma* соответственно влияет на то, как работает *Color Balance Control.* Поэтому контраст изображения следует настроить до начала работы с цветом.

Естественно, существует определённое взаимодействие между цветом и контрастом. Это является ещё одной причиной, по которой панель управления экономит Ваше время, поскольку позволяет одновременно вести настройку нескольких параметров контраста и цвета.

ПРИМЕЧАНИЕ. При работе в *RGB Color Balance Control* оказывает влияние и на *Saturation* изображения. Например, удаление экстремальных оттенков в изображении обычно приводит к понижению средних уровней во всех трёх каналах цветности, что заметно снижает насыщенность. Далее в этой главе рассматривается, как это можно легко исправить, подняв общую насыщенность.

Упрощённое представление показано на **рисунке 4.51**. В профессиональных приложениях для коррекции цвета три тональные зоны широко перекрываются и ослабевают очень гладко, что даёт возможность выполнять коррекции без образования артефактов, таких как алиасинг или соляризация, которые являются результатом жёстких переходов на границах.

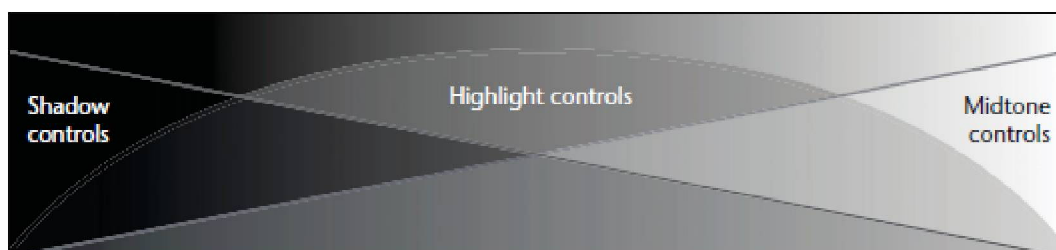


Рисунок 4.51 Перекрывающиеся области оказывают влияние на каждый *Color Balance Control.* **Высота** *Shadow, Midtone* **и** *Highlight* **соответствует значению, которое каждый** *Control* **оказывает на накладывающиеся уровни** *Luma.*

Кроме того, широкое перекрытие зон гарантирует взаимосвязь между коррекциями, выполненными каждым из трёх *Color Balance Control.* Поначалу это может показаться неудобным, но на самом деле это жизненно необходимо для осуществления тонкого управления цветом.

В разных приложениях перекрывание может различаться (на **рисунке 4.52** показано, как наложения выглядят в *FilmLight Baselight Region Graph).* В некоторых приложениях даже имеется возможность настраивать перекрытие областей в соответствии с Вашими предпочтениями и потребностями.

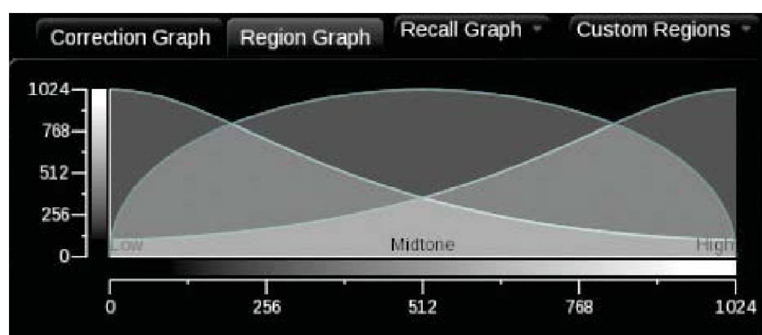


Рисунок 4.52 Показано наложение трёх *Color Balance Control* **в** *FilmLight Baselight.* **В этом интерфейсе имеется возможность настройки областей.**

Разностью в перекрывании можно объяснить различия в ощущениях при работе в разных приложениях и плагинах для коррекции цвета. Если Вы привыкли работать в одном приложении, то при переходе к другому приложению может потребоваться время, пока Вы не привыкните к новым настройкам перекрытия.

OFFSET CONTROL и PRINTER POINTS

Название *Offset color balance control* (либо *Master* или *Global)* появилось потому, что эти слайдеры восстанавливают баланс цвета, смещая каждый канал цветности вверх или вниз, в основном добавляя или вычитая значение настройки, чтобы переместить каждый канал. В следующем примере настройка *Offset* используется для коррекции цвета, как следствия неправильного баланса белого (**рисунок 4.53**).

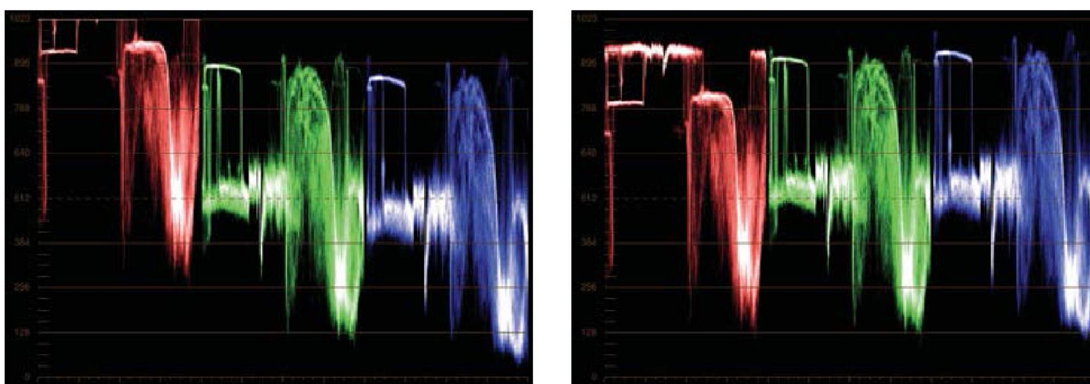


Рисунок 4.53 Каналы *RGB* до и после простой настройки *Offset,* которая для исправления изображения полностью поднимает или опускает каждый канал.

Все методы баланса цвета, которые будут описаны позже, точно так же применяются и к *Offset Control.* Имейте в виду, что *Offset* разом восстанавливает баланс всего диапазона цвета изображения. Поскольку *Offset* корректирует совокупно каждый канал цветности, то это экономит время, если требуется исправить большое количество изображений с неправильным балансом цвета по всему диапазону от теней до светов. Кроме того, подобный линейный способ может дать более естественный результат, чем отдельные настройки *Lift, Gamma* и *Gain,* в зависимости от изображения и от того, что вы пытаетесь достичь.

Функции *Offset* связаны с *Printer Points Controls* потому, что они выполняют одну и ту же задачу - сдвиг каждого компонента цветности изображения (**рисунок 4.54**). Однако *Offset Control* настраивает все три канала цветности одновременно одним единственным трекболом. В *Printer Points* контраст настраивается слайдерами или кнопками *Plus* и *Minus* (в классической конфигурации), которые позволяют регулировать каждый канал цветности независимо, по одному.



В главе 9 более подробно описано, почему *Printer Points Controls* так ценен для колористов и кинооператоров, которые работают с киноплёнкой. Первоначально в анализаторах цвета, например *Hazeltine,* отдельные уровни красного, зелёного и синего каналов с дискретными значениями назвались *Printer Points*. Каждая точка соответствовала одному *f-stop.*

Рисунок 4.54. В *DaVinci Resolve* **слайдеры** *Offset controls* **выполняют функции, аналогичные** *Printer Points Controls.*

Различные приложения используют разные приращения, и каждая *Printer Point* может иметь значения от 1/7 до 1/12 *f-stop,* в зависимости от конфигурации анализатора. Большинство систем используют диапазон в 50 *Printer Point* для каждого компонента цветности и плотности.

В цифровом представлении *Printer Points Controls* выполняет одинаковую настройку для всего канала цветности независимо от тона изображения, добавляя или вычитая значения настройки. Некоторые приложения даже подражают характеру оптического отбора, используемого цветоанализатором так, чтобы подъем *Red Printer Points Controls* фактически не поднимал красный цвет. Вместо этого он удаляет красный цвет (который является вторичным для зелёного и синего), сдвигая изображение в голубой спектр. В этом случае для поднятия красного цвета фактически Вам нужно уменьшить *Red Printer Points Controls*.

FIVE-WAY и NINE-WAY COLOR CONTROL OVERLAP

Некоторые приложения выходят за рамки модели *Lift/Gamma/Gain* управления цветовым балансом, чтобы предложить пять и даже девять секций управления для ещё большей специфичности в настройках.

Например, *SGO Mistka* предлагает пятиступенчатый набор для баланса цвета, в котором предусмотрена раздельная настройка *Black, Shadows, Midtones, Highlights* и *White.*

Пять групп кнопок настройки совместно используются для коррекции изображения в разных зонах экспозиции. Пересекаются они по-разному.

Другие приложения, например *Lustre* и *SpeedGrade,* используют по три группы таких же кнопок, которыми можно настроить *Lift, Gamma* и *Gain.* Но они имеют три дополнительных группы кнопок настройки - *Shadows, Midtones* и *Highlights,* так что Вы можете разделить каждую из основных областей тона изображения на три подгруппы, что позволяет выполнять точные настройки цвета и контраста в девяти разных зонах. Другими словами, Вы можете регулировать *Offset*, *Gamma* и *Gain* в зоне *Lift* независимо от *Offset, Gamma* и *Gain* в зонах *Gamma* и *Gain,* как показано на **рисунке 4.55**.



Рисунок 4.55 Приблизительный вид зон *Lift/Gamma/Gain* для областей *Lift, Gamma* и *Gain.* Различные программы используют разные области перекрытия, так что данная иллюстрация не относится к какому-то конкретному приложению.

Такие типы *Overlapping Multizone* регуляторов позволяют настраивать видео сигнал способами, аналогичными использованию кривых. Но в данном случае имеется преимущество использования колец и трекболов на обычной консоли.

Например, использование трекбола *Midtone* для добавления синего цвета в тени, приводит к тому, что он будет добавлен во многие участки тональности изображения, на которые он воздействует (**рисунок 4.56**).





Рисунок 4.56 Использование *Gamma control* **для добавления синего цвета в изображение добавляет его без разбора в широкий участок яркостей изображения.**

Использование *Gain color balance control* в *SpeedGrade* для настройки зоны *Shadows* позволяет выполнить намного более тонкое изменение. Регуляторы имеют более узкую регулируемую зону изображения, так что Вы можете добавить немного синего цвета только в неглубокие тени (**рисунок 4.57**).





Рисунок 4.57 Использование *Gamma color balance control* **в зоне** *Midtone* **в приложении** *Adobe SpeedGrade* **для выборочного добавления синего цвета в неглубокие тени изображения.**

Если вносить заметные настройки для подчёркнутых изменений, Вы можете заметить, что несколько контрольных точек на кривой работой быстрее. Также, если Вы хотите вставить цвет или выполнить коррекцию в узкой зоне яркости изображения, во вторичной коррекции можно использовать *Luma Qualifier* (рассматривается в главах 5 и 11), чтобы выделить выбранную зону с использованием *Lift/Gamma/Gain Color Balance Control.*

COLOR DECISION LISTS (CDLs)

Для устранения различий между разными приложениями для цветокоррекции *American Society of Cinematographers (ASC)* возглавила работу по стандартизации первичной коррекции цвета и контраста. Как ответственный за проект *Color Decision List (CDL), ASC Technology Committee* объединяет ведущих кино и видео операторов и инженеров в создании *CDL* для использования в производстве и постпроизводстве.

Причина, по которой это нужно знать состоит в том, что некоторые приложения имеют режим "*CDL-compliant",* который устанавливает регуляторы цвета и контраста в соответствии со спецификациями CDL. Знание этих спецификаций поможет понять, как работать в этом режиме.

Двоякая цель *CDL* состоит в том, чтобы поощрять предсказуемость операций и облегчить обмен проектами между различными приложениями для коррекции цвета.

В настоящее время *CDL* управляет следующими параметрами грейдинга при условии просчёта в RGB:

• **Slope** по отношению к контрасту это аналогично *Gain*; для цвета - *Multiply*

• **Offset** по отношению к контрасту это аналогично *Lift*; для цвета - *Add*

• **Power** по отношению к контрасту это аналогично *Gamma*; для цвета - *Power*

Используя эти три параметра (иногда называемые *SOP)* контраст и баланс, применённые к кадру, можно выразить следующим уравнением:

Output = (Input * Slope + Offset)

Если это покажется ограниченным, то так оно и есть. Язык *CDL* не оценивает настраиваемые зоны цветового баланса или более экзотические регуляторы, например кривые *RGB* или *Luma,* слайдеры контраста или температуры цвета. При этом *CDL* не может описать вторичную коррекцию цвета, например *Hue Curves, HSL Qualification, Power Windows* или *Vignettes.*

Однако текущая цель *CDL* состоит в управлении первичной коррекцией, для которой он хорошо подходит. Кроме того, *CDL* находится в развитии.

COLOR BALANCE OVERLAP В ДЕЙСТВИИ

Несмотря на то, что в предыдущем разделе *Overlap* был описан, Вы будете удивлены, как могут быть направлены ваши действия. Для изучения *Controls Overlap* возьмём в качестве испытательной таблицы простой серый градиент.

Следующий пример продемонстрирует, как области *Lift, Gamma* и *Gain Control* взаимно пересекаются во время коррекции.

1. Сместите регулятор *Gain Color Balance* в сторону синего цвета, а регулятор *Lift* в сторону красного цвета. Вы получите что-то похожее на результат, показанный на рисунке 4.58.

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот пример даст разные результаты в различных приложениях для коррекции цвета. Он зависит от того, насколько широко перекрываются регулировки *Shadow, Midtone* и *Highlight.*



Рисунок 4.58 Серый градиент с тенями, сдвинутыми в красную зону и светами, сдвинутыми в синюю зону спектра.

При изменении серого градиента любым из регуляторов баланса цвета Вы можете увидеть, что соответствующая область приобретает окраску.

2. Затем сдвиньте регулятор *Gamma color balance* в сторону зелёного цвета, чтобы изучить получившееся наложение на рисунке 4.59.

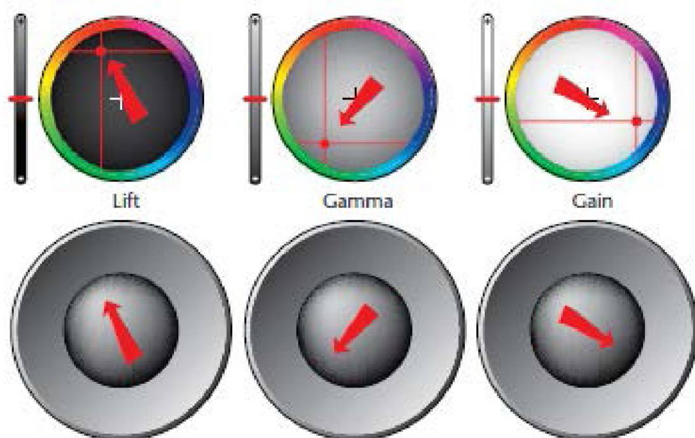


Рисунок 4.59 Настройки, сделанные в пунктах 1 и 2. Для изучения эффекта наложения на сером тестовом градиенте все три регулятора *Color Balance* установлены в совершенно разные цвета.

Новая настройка зелёного цвета плавно подмешивается к красной и синей зонам, сдвигая их к крайним значениям *Shadow* и *Highlight* в изображении (рисунок 4.60).

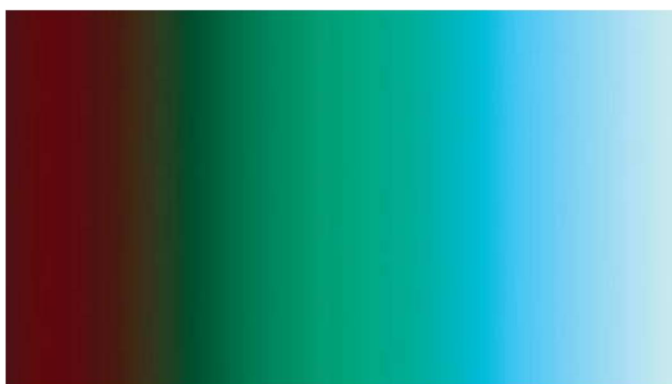


Рисунок 4.60 Результат сдвига *Midtones* в зелёный цвет.
Отчётливо видно наложение каждой из трёх настроек баланса цвета.

Если внимательно поглядеть на область перекрытия, то между зелёной и синей областями можно заметить голубую полосу. Конечно, Вы помните, что голубой цвет является результатом смешивания зелёного и синего цветов.

Понятно, что это выдуманный пример. С реальными изображениями и тонкой коррекцией Вы просто не обратите внимания на этот эффект. Однако если вносить значительные изменения с использованием двух регуляторов баланса цвета, то можно получить неожиданные результаты, так что держите ухо востро.

СОЗДАНИЕ ПРОСТОЙ КОРРЕКЦИИ ЦВЕТОВОГО БАЛАНСА

Теперь давайте рассмотрим несложный пример коррекции.

Кадр на следующем рисунке имеет чётко выраженный тёплый/оранжевый оттенок. Это могло произойти из-за неправильного баланса белого либо быть сделано специально. Клиент пожелал ослабить теплоту, что мы сейчас и будем делать.

1. Посмотрим на *Waveform Monitor*. Первым делом необходимо откорректировать контраст, чтобы он укладывался в пределы 0-100 *%/IRE* (**рисунок 4.61**).

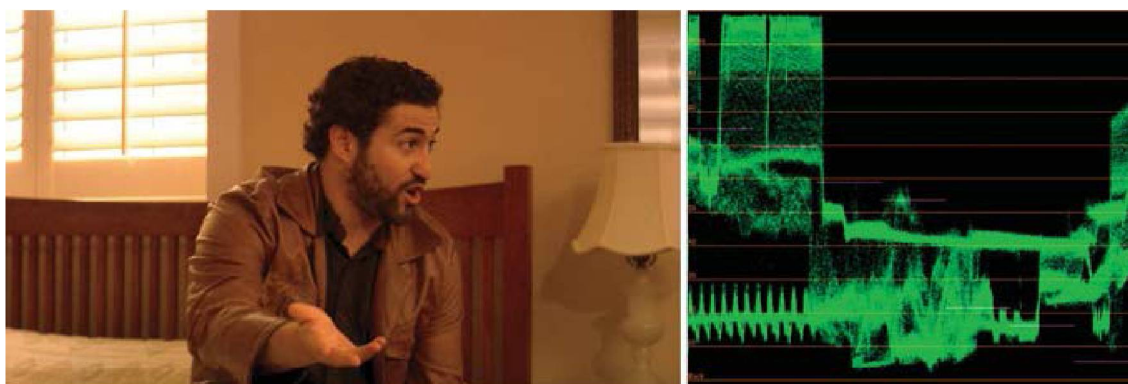


Рисунок 4.61 Исходное изображение с тёплым/оранжевым оттенком.

2. Дополнительно рассмотрим *Vectorscope* **(рисунок 4.61.). Здесь виден монохромный характер изображения. Чрезмерно тёплое освещение комнаты усиливает оттенки коричневой куртки и цв кожи актёра. Отсутствуют какие-либо резкие скачки цвета в сторону любого другого цвета в** *Vectorscope.*

Это не обязательно является проблемой. Но что действительно выглядит несколько странным, т это расстояние диаграммы от центра. Судя по количеству в кадре белого цвета (абажур и корпус лампы), в центре диаграммы должна располагаться какая-то часть *Vectorscope Graph.* **Но почти і диаграмма смещена в верхний левый угол, как видно на рисунке 4.62.**

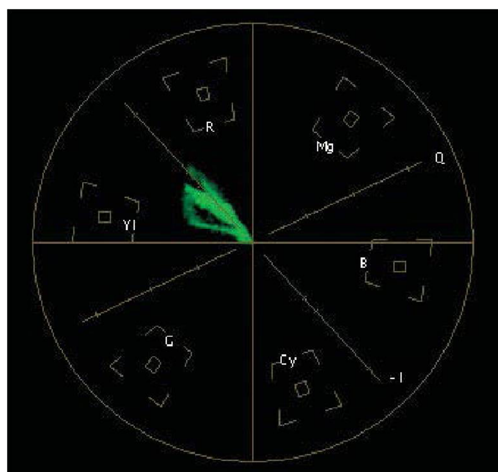


Рисунок 4.62 Однобокий характер *Vectorscope Graph* подтверждает, что цвет сильно сжат. Диаграмма только немного касается центра, а вся *Waveform* тяготеет оранжевому цвету (совокупность красного и жёлтого цветов).

3. Исследуем *RGB Parade Scope.* **Легко увидеть, что вершины каждой** *Waveform* **клиппированы и таким образом, относительно равны. Нижние участки** *Waveform* **тоже примерно равны.**

Самые большие видимые различия расположены прямо по центру. Участки *Waveform,* **которые выделены на рисунке 4.63, соответствуют стене.**

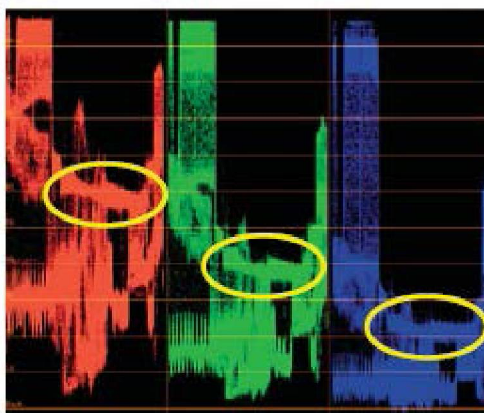


Рисунок 4.63 Обведённые участки *Waveform* соответствует цвету стены.

Даже если учесть, что стена не чисто белая (со слов клиента она имеет тёплый жёлтоватый оттенок), разброс достаточно большой — почти 30 %, что гораздо больше, чем в верхней или нижней части *Parade Scope Waveforms.*

Определив, что нужно изменить, пора браться за коррекцию. Тот факт, что различия в канале цветности находятся в центре *RGB Parade Scope Graph,* может служить отправной точкой для коррекции *Gamma Color Balance Control.* Дисбаланс в *Vectorscope* в сторону оранжевого цвета говорит, что в *Midtones* необходимо прибрать оранжевый цвет или усилить цвет, дополнительный к оранжевому цвету - голубой и синий.

4. Исправьте контраст, уменьшив значение *Gain,* пока верхняя часть *Luma Waveform* не коснётся 100%, одновременно поднимите значение *Gamma,* чтобы сохранить яркость *Midtones,* как это было изначально. Усиление *Midtones* вызовет необходимость уменьшить значение *Lift* с тем, чтобы восстановить плотность теней и, таким образом, сохранить коэффициент контрастности, понизившийся как следствие сжатия светов.

5. Затем, следуя выводам, полученным в пункте 3, переместите *Gamma Color Balance Control* в промежуток между голубым и синим цветом, как показано на **рисунке 4.64**.

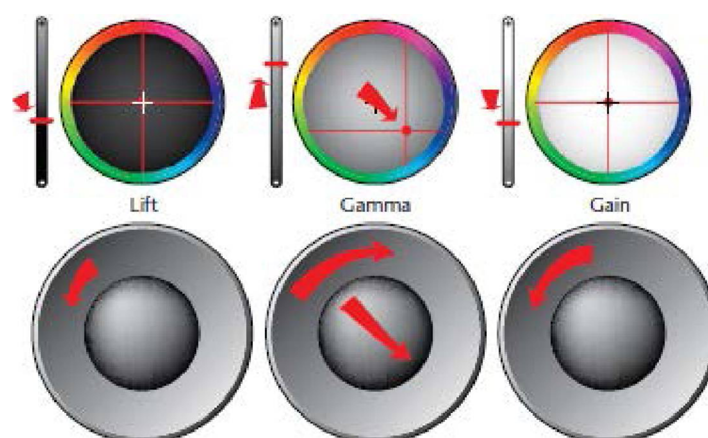


Рисунок 4.64 Коррекции, выполненные в пунктах 4 и 5.

Во время перемещения *Gamma Color Balance Control* в сторону голубого и синего цвета одним глазом посматривайте на *RGB Parade Scope.* Вам необходимо сбалансировать каналы так, чтобы красный, зелёный и синий каналы находились в центре и как можно ближе друг к другу.

Не забывайте следить за изображением. Вы должны быть уверены, что не переусердствуете. Имейте в виду, что корпус лампы и отделка вокруг окна белого цвета, стена - нет. Поэтому, если Вы чрезмерно откорректируете изображение, то оно может выглядеть странно.

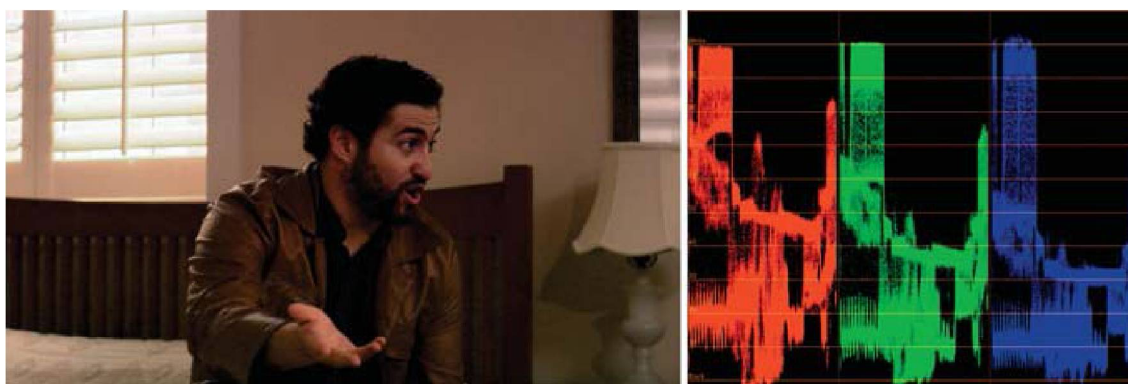


Рисунок 4.65 Изображение после первой коррекции контраста и цветового баланса *Midtone.*

6. Посмотрим на результаты этой коррекции. Изображение несколько улучшилось. Однако в тенях и в темных участках бороды и волос мужчины есть несоответствие. Посмотрите на нижнюю часть *Waveform* в *Parade Scope.* Можно увидеть, что чрезмерная коррекция в *Midtones* затронула тени, и нижние участки этих трех *Waveform* теперь не равны. В тенях преобладает синий цвет, который нам не нужен.

Также Вы можете увидеть, что данная настройка *Midtones* понизила яркость изображения. Это произошло потому, что во время настройки был опущен уровень сигнала красного канала, что привело к снижению уровня компоненты *Luma* и затемнению изображения.

7. Для компенсации падения яркости поднимите *Gamma,* пока изображение не примет по яркости прежний вид, а затем сдвиньте *Lift color balance* в сторону оранжевого цвета (для устранения синего (голубого) оттенка в тенях), как показано на **рисунке 4.66**.

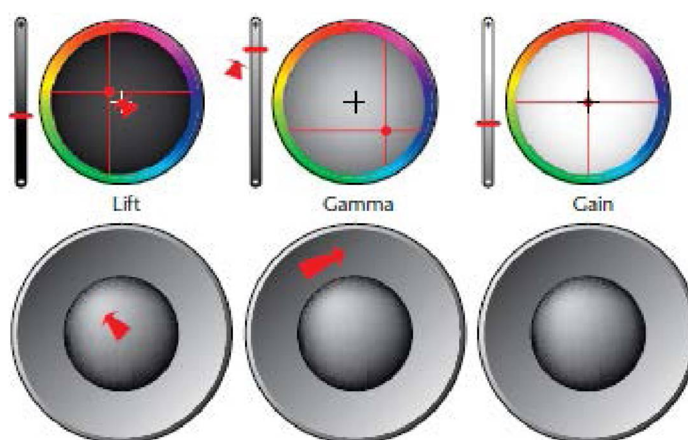


Рисунок 4.66 Исправление в тенях, как описано в пункте 7.

Поскольку это последняя настройка баланса цвета в тенях, следите за нижней частью *RGB Parac Scope Graph.* **Настройка будет успешной, когда нижние зоны красной, зелёной и синей** *Waveforms* **будут выровнены настолько, насколько это возможно (рисунок 4.67).**

8. И, наконец, процесс удаления цветового оттенка в изображении привел к снижению насыщен (во время коррекции *Highlights* **Вы опустили уровень всех трёх каналов цветности), поэтому для компенсации этого эффекта увеличьте** *Saturation.*

Так как зрение привыкает к изменённому изображению, то во время подобных коррекций Вы (и клиент) запросто можете забыть, как изначально выглядело "проблемное" изображение. Поэтом большинство приложений для коррекции цвета имеют команду для отключения грейда, что позволяет сравнить изображение до и после коррекции.





Рисунок 4.67 Вверху исходное изображение. Внизу исправленное изображение с легальным *Luma,* **сбалансированными** *Midtones* **и** *Shadows.*

Изображение все ещё теплое, но уже не залито полностью оранжевым цветом. Посмотрите *Vectorscope* **на конечной коррекции. Теперь можно увидеть, что диаграмма имеет значения в цен а общий уровень оранжевого цвета менее насыщенный, что создаёт более тонкое различие межд цветом стены, куртки актёра и цвета кожи лица и рук (рисунок 4.68).**

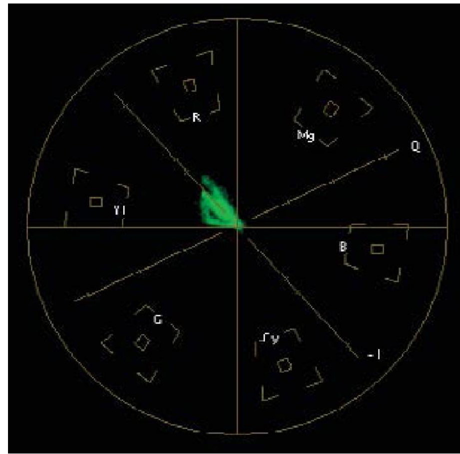


Рисунок 4.68 Анализ конечного изображения в *Vectorscope.* **Теперь диаграмма начинается из центра и не так широко вытянута в направлении оранжевого цвета, как это было вначале.**

В этом примере показано несколько общих способов использования *Video Scopes* **вместе с регуляторами настройки цвета не только для определения оттенка цвета, но для выполнения коррекции.**

УМЕНЬШЕНИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ HIGHLIGHT, MIDTONE И SHADOW

Предыдущий пример отчётливо продемонстрировал, что коррекция в одной тональной зоне мож неосторожно воздействовать на участки изображения, которые Вы не собирались трогать.

В таком случае Вам придётся часто выполнять противоположную настройку в смежном регулят баланса цвета. Это может показаться нелогичным, но если Вы задались вопросом, как это работ то посмотрите на рисунок 4.69. Чтобы Вы смогли ясно представить себе эффект, в нём использу простой градиент.



Рисунок 4.69. Тестовое изображение содержит градиент со значениями от 0 до 100 процентов.

1. Выполните подчёркнутую коррекцию, переместив регулятор *Gain* **в направлении синего цве (рисунок 4.70).**

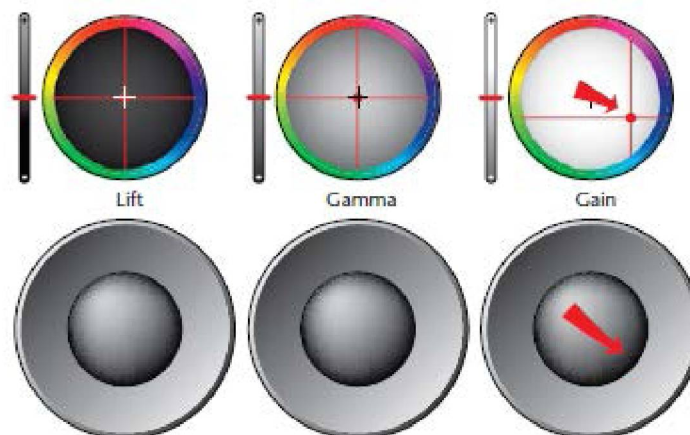


Рисунок 4.70 Настройка, описанная в пункте 1.

Как видно, синий цвет простирается далеко за *Midtones* **и мало в** *Shadows* **(рисунок 4.**



Рисунок 4.71. Результат настройки, описанной в пункте 1.

В реальной жизни зачастую Вам понадобиться ослабить эту коррекцию в нижних зонах *Midtones*

2. Для компенсации этой чересчур широкой коррекции настройте регулятор *Gamma,* **передвину в сторону жёлтого цвета, который, как известно, является дополнительным к синему цвету, что уменьшит плотность синего цвета внизу** *Midtones* **(рисунок 4.72).**

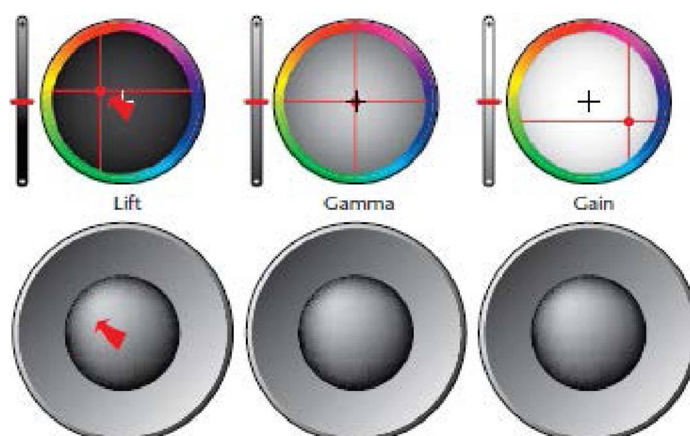


Рисунок 4.72. Настройка, описанная в пункте 2.

Выполняя эту настройку, Вы увидите, как тёмные *Midtones* становятся нейтрально серыми, в то время как в верхнем диапазоне *Highlights* синий цвет не изменился (рисунок 4.73).



Рисунок 4.73. В конечной коррекции синий цвет нейтрализован в тёмной зоне *Midtones.*

Вначале стандартное перекрытие *Color Balance Control* может показаться чрезмерно энергичным особенно когда оно затрагивает изображения. На самом же деле подобное взаимное влияние явля частью того, что делает эти регуляторы мощными и быстрыми в использовании. Эти виды противоположных коррекций на самом деле являются чрезвычайно распространённым способо дальнейшей коррекции в точно выбранной тональной зоне изображения.

СОЗНАТЕЛЬНОЕ СОЗДАНИЕ ОТТЕНКА ЦВЕТА ДЛЯ ЭФФЕКТА

Коррекция не всегда создаётся для того, чтобы убрать оттенки цвета. Сознательное изменение цветовой температуры может делаться для передачи времени дня или среды, в которой находитс объект. Например, зрители ожидают, что освещённая свечой сцена будет очень тёплой, такой как рисунке 4.74.



Рисунок 4.74 Пример сцены с преувеличенной теплотой в *Midtones* и *Highlights,* передающих освещённую свечой сцену. Обратите внимание, что при наличии в изображении оттенка, тени остаются нейтральными, что даёт нужный контраст между красочным главным героем и нейтральным фоном.

Вы можете играть на ожидаемых зрителями цветовых температурах и изменять восприятие вре дня или места съёмки, отбросив правильный баланс белого и преднамеренно введя нужный отт цвета.

Как Вы видели в начале этой главы на **рисунке 4.3**, оттенки цвета используются для создания настроения в сцене. Сколько раз Вы слышали выражение, в котором освещение называют "холодным" или "тёплым"? Вообще, это самый простой способ обсудить качество света, потому что он заключает в себе весь диапазон освещения, с которым мы сталкиваемся ежедневно - от теплоты ламп накаливания до пасмурного солнечного света. Не удивительно, что эти описания склонны драматизировать качество света. Например, холодное освещение означает дискомфорт (дождливые, пасмурные дни, в буквальном смысле - холодное освещение).

Это, конечно, общее правило, но оно хорошо объясняет использование Вами температуры цвета в терминологии.

На следующих примерах мы рассмотрим три разных коррекции, поместив сцену в три совершенно разных области:

1. Сначала на **рисунке 4.75** рассмотрим *RGB parade scope* исходного кадра.

Эта сцена хорошо освещена. Одежда актёров и фон имеют нормальный цветовой контраст, действующие лица отделены от заднего плана. Чётко видно, что верх красной *Waveform* немного выше зелёной и синих *Waveform,* что говорит о том, что освещение намеренно сделано тёплым.

При дальнейшем осмотре *RGB Waveform* можно заметить, что нижние части всех трёх *Waveform* хорошо выровнены, что говорит об отсутствии оттенков в тенях. Аналогично выстроены в линию и *Midtones.*

Отсюда можно сделать вывод, что любая коррекция, применённая к этому кадру, будет сделана только из художественной потребности, но не как необходимость.



Рисунок 4.75 Исходный кадр.

2. Выполните коррекцию, как на **рисунке 4.76**, чтобы подчеркнуть теплоту и придать сцене вид *"Golden-Hour"* в час перед закатом. Поскольку Вы затрагиваете света, основные изменения в изображении делайте с помощью *Gain control.*

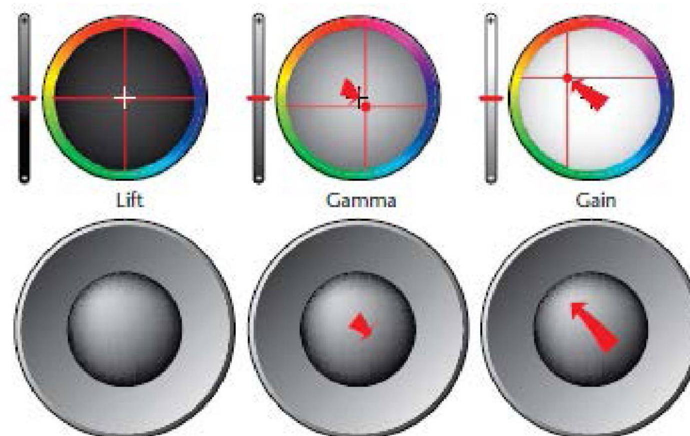


Рисунок 4.76. Коррекция, выполненная для добавления теплоты в *Highlights*
без излишнего подчёркивания цвет кожи и фона.

Сдвинув *Gain color control* **в сторону оранжевого цвета и выполнив небольшую настройку** *Gamm color control,* **переместив его в сторону дополнительного голубого (синего) цвета, Вы сможете увеличить теплоту в** *Highlights,* **при этом не переборщив с оранжевым цветом в коже актёров в зо** *Midtones,* **если не хотите, чтобы он напоминал плохой крем для загара.**

Картинка будет теплее, чем на рисунке 4.77.

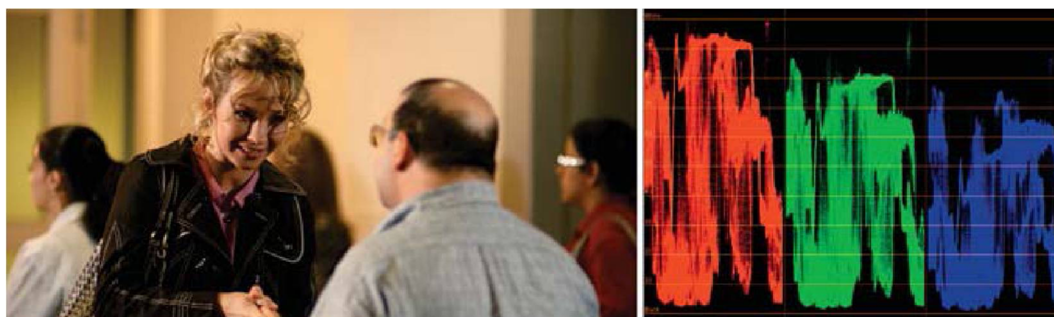


Рисунок 4.77 Зрительный результат потепления в *Highlights.* **Обратите внимание, что красный канал в** *RGB parade scope* **задран относительно зелёной и синей** *Waveforms.*
Также обратите внимание, что средняя и нижняя части диаграммы выровнены.
А верхняя зона красной *Waveforms* **расположена в пределах 100** *%/IR.*

3. Чтобы сделать сцену холоднее, аккуратно приподняв синий цвет в *Highlights,* выполните коррекцию, показанную на **рисунке 4.78**.

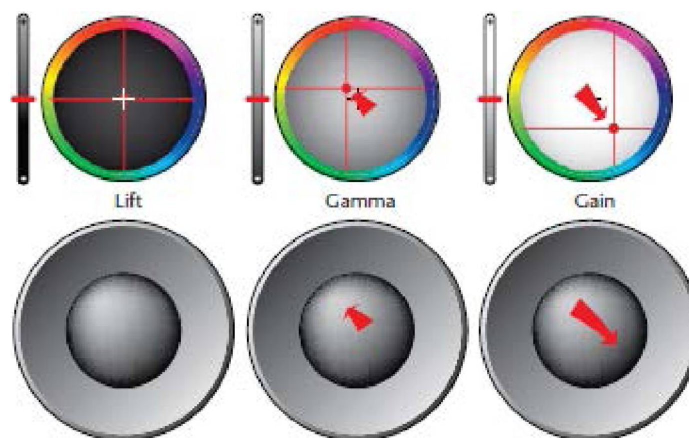


Рисунок 4.78 Настройки, выполненные чтобы сделать *Highlights* холоднее. И попытка сохранить цвет кожи.

Как и в предыдущей настройке, Вы сместили *Gain color control* в сторону синего (пурпурного) цвета, чтобы поднять синий канал в *Highlights.* Это может быть интересным решением, потому что легко добавить слишком много зелёного или слишком много красного цвета, что в конечном счёте добавит пурпурный цвет в сцену.

Поскольку в *Highlights* вы добавили синий цвет, это может сделать цвет кожи нездоровым. Компенсируйте это перемещением *Gamma color control* в сторону дополнительного оранжевого цвета, что исправит цвет кожи в *Midtones.*

В результате мы получили освещение как в пасмурный полдень - сцена стала выхолощенной, как показано на **рисунке 4.79**. Также можно заметить, что нейтрализовав цвет в *Highlights* мы одновременно несколько понизили плотность белого, что может потребовать увеличить *Gain contrast control*.



Рисунок 4.79. Теперь сцена холодная. В *Parade Scope* обратите внимание на пониженный канал красного цвета и поднятую верхнюю часть синего канала.

4. Наконец, сделайте настройку, показанную на рисунке 4.80, чтобы сдвинуть цветовую темпер: в зелёную зону, как если бы Вы снимали при лампах дневного света.

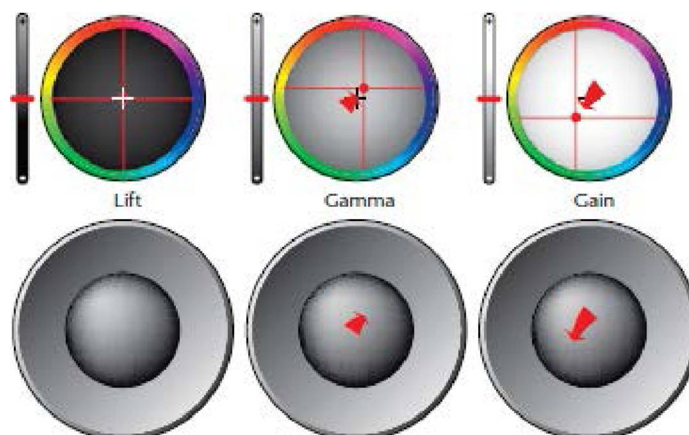


Рисунок 4.80 Коррекция с целью добавления в изображение неприятного зелёного "флуоресцентного" оттенка. Чтобы актёры не выглядели больными, необходима дополнительная настройка *Midtones,*

Немного сдвиньте *Gain* **и поднимите зелёный канал. В данном случае необходимо компенсироват настройку, перемещением** *Gamma* **в сторону** *Magenta* **(цвет, дополнительный к зелёному), чтобы уменьшить эффект зелёного оттенка на цвете кожи актёров в** *Midtones* **(рисунок 4.81).**

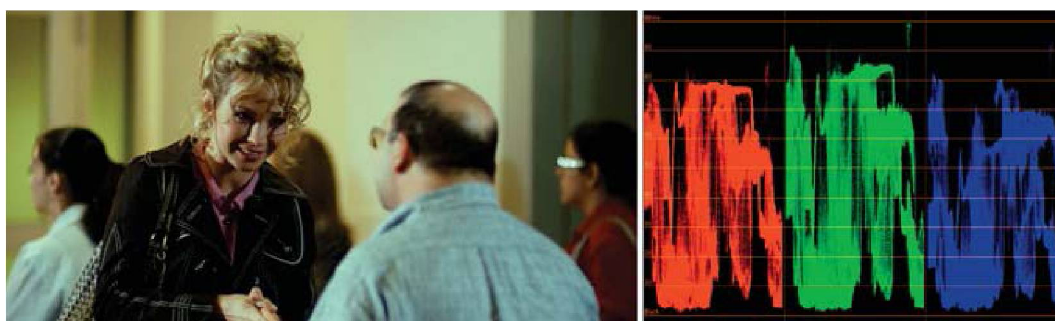


Рисунок 4.81. Получившийся зелёный оттенок.

В результате мы намеренно получим стандартное рассеянное офисное освещение, что гарантированно будет держать зрителей в напряжении.

ПОГОВОРИМ О MAGENTA?

Несмотря на имеющийся широкий диапазон для изменения цветовой температуры сцены, есть с направление *Color Wheel***, куда Вы почти никогда не будете перемещаться. Этот цвет -** *Magenta* **(ес только Вам не нужно исправить флуоресцентное освещение). Мало того, что** *Magenta* **не естественный источник цвета, этот цвет большинство людей дезориентирует и неприятен им.**

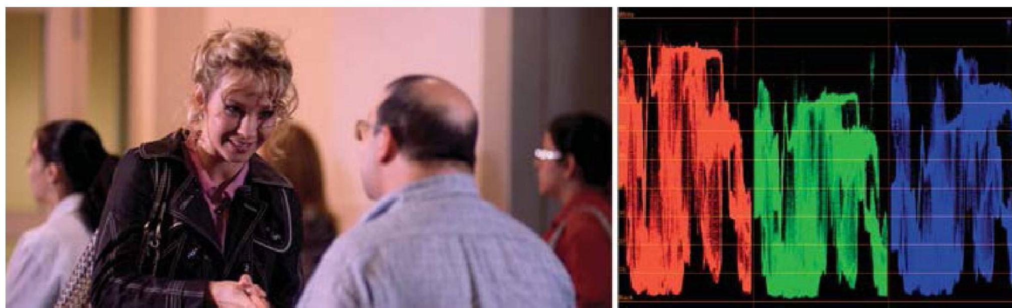


Рисунок 4.82 Пурпурный оттенок в изображении мало кому нравится, поэтому внимательно следите, чтобы он не появлялся, особенно на лицах людей.

Это особенно важно при использовании *Magenta* для коррекции нежелательного зелёного оттенк *Highlights,* который появляется при использовании флуоресцентного освещения с неправильно настроенным балансом белого.

Не стоит переживать, что можете не заметить этого. Ваш клиент первым скажет: "Вам не кажет что картинка выглядит немного фиолетовой"?

ПРИМЕЧАНИЕ. Освещение с зелёным оттенком в основном характерно для кадров с флуоресцентными светильниками. При возможности используйте корректирующие светофильт или специальную осветительную арматуру с ЭПРА (электронный пускорегулирующий аппарат)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LOG COLOR CONTROLS

Описанные ранее возможности *Color Balance Control* для настройки *Lift, Gamma и Gain* - классический набор органов управления для грейдинга. Истоки этих элементов управления находятся в *Telecine* и *Online Tape-to-Tape* коррекции цвета с использованием *BT. 709 Color Space* и *BT.1886 Gamma Profile.* В этой среде данные регуляторы предоставляют широкий спектр настрое изображения.

С появлением промежуточных цифровых процессов грейдинга плёнки возникла необходимость обработки логарифмически *(Log)* оцифрованной плёнки (обычно это были форматы *Cineon* и *DP* условием выполнения двух различных требований:

- **Во-первых, было необходимо сопоставить органы настройки изображения с требованиями распределения цвета и данных о контрасте изображения в кодированных форматах данных.**
- **Во-вторых, было необходимо ограничить колориста настройками изображения, которые соответствовали бы возможностям кинокопировальных машин. Введение этого ограничения гарантировало, что колорист не мог внести изменения, которые были бы несовместимы с фотохимическим процессом обработки.**

Один из пионеров грейдинга - *Lustre*, ранее назывался *Colossus* и был разработан *Colorfront*, а поз приобретен *Autodesk.* Это приложение широко использовалось в трилогии *"Властелин Колец"* и множестве других лент. В *Lustre* имеется специализированный режим *Log grading*, который настраивает интерфейс *Lustre* для использования только этих регуляторов.

Другой пионер грейдинга с *Log controls - FilmLight's Baselight* - имеет два различных типа грейдинга: *Video* и *Film.* В *Video layer* выставление *Lift/Gamma/Gain-style controls* рассчитывается профессиональным теледатчиком.

В *Film layer* регуляторы *Log grading* выставляют *Exposure, Contrast* и *Shadow/Midtone/Highlight* (**рисунок 4.83**). Эти *Film-Style Controls* вначале были разработаны как инструменты для композитинга и финишинга в *Computer Film Company.*



Рисунок 4.83 Регуляторы первичной коррекции в *FilmLight Baselight.*
Основные регуляторы *Exposure/Contrast/Saturation* **показаны, но**
Log-ориентированные регуляторы *Shadow/Midtone/Highlight*
доступны на другой вкладке.

По замыслу *Log-style grading* должен был цифровыми средствами эмулировать фотомеханический процесс так, чтобы цифровые колористы при создании грейда не отклонялись от него слишком далеко.

Сейчас много других приложений, включая *DaVinci Resolve* и *SGO Mistika,* поддерживают *Log-style grading,* и невольно задаёшься вопросом, почему при широком отказе от пленки технологические процессы идут старым путём.

Причина, по которой *Log grading controls* все ещё актуален, заключается в увеличении количества *Log-encoded* форматов, включая *RAW* форматы, которые дебайеризованы для получения *Log-encoded* результата. Оказывается, что логарифмическое кодирование весьма полезно для эффективного переноса широкого диапазона данных изображения в конвейер обработки изображений приложением для грейдинга. При этом достигается разумное равновесие между качеством изображения и производительностью процессора.

Дополнительно, при использовании вместе с *True Log-encoded* данными*, Log controls* поддерживают особый технологический процесс грейдинга, в каком-то смысле ограниченный, но связанный с историей кино.

НАСТРОЙКА LOG GRADE

Как обсуждалось в главе 3, *Log controls* были разработаны для работы со специально сжатыми *Log-encoded* данными изображений. Для такой работы необходимо использовать *Log-style ShadowIMidtoneIHighlight* регуляторы баланса цвета, для коррекции предварительно упорядоченных изображений, перед использованием *LUT* или настройкой, которую Вы примените во второй операции. Иначе *Log control* настройки не будут правильно работать. Для получения дополнительной информации смотрите главу 3.

НАСТРОЙКА OFFSET COLOR BALANCE

Как всегда, убедитесь, что контраст изображения настроен до коррекции цвета, и это действительно *Log controls.* Тогда основой вашего *Log grade* станет простая настройка *Offset.* Это может показаться слишком лёгким, чтобы быть правдой. Особенно учитывая всё, что Вы узнали о коррекции баланса цвета. Но при работе с грамотно снятым изображением простая настройка *Offset* может дать хороший результат, который правит перекос цвета во всём диапазоне от теней до светов.

Другая причина начать с *Offset* состоит в том, что это более творческий подход. Колорист *Mike Most,* описавший преимущества *Log Grading online* предполагает, что начало грейдинга с *Log-Style controls* может дать по существу кинематографический результат. Причина проста: с помощью *Lift*I*Gamma*I*Gain controls* Вы можете создать нелинейную коррекцию сигнала, которая не возможна в традиционном фотомеханическом процессе и которую зритель сразу заметит.

Причина этого различия состоит в том, что основной регулятор *Offset* (*Master Color Balance), Exposure (Master Offset)* и *Contrast/Pivot* выполняют линейную коррекцию, которая равномерно затрагивают все три канала цветности по всему диапазону тона сигнала.

Это отражает сравнительно простые коррекции, которые выполняются анализатором красного, зелёного, синего цвета и контролем плотности, но даёт Вам больше контроля, чем любой фотомеханический способ с помощью *Contrast* и *Pivot.*

В следующем примере показан этот технологический процесс. Клиент хотел получить натуралистическую обработку похожую на " *70s independent film",* что означает отсутствие резких чёрных и белых цветов и линейный цветовой баланс по всему диапазону, где только возможно.

1. Как обычно, с помощью *LUT* или вручную Вы нормализуете *Log-encoded* клип, чтобы получить отправную точку для грейда (**рисунок 4.84**). В зависимости от установленного приложения это будет выполнено в *Layer* или *Node,* до или после одной или двух первых коррекций.





Рисунок 4.84 Дебайеризованый *Log-encoded* **кадр в формате** *CinemaDNG* **снятый на** *BMD Cinema Camera* **и кадр после нормализации соответствующим** *LUT* **от** *Blackmagic Design.*

2. Перед операцией нормализации выполните настройку контраста. В данном случае, чтобы увеличить контраст регуляторами *Contrast* и *Pivot* опустите *Master Offset* до нужной *Black Point,* и поднимите *Highlights* (**рисунок 4.85**). На консолях *DaVinci Control Surface,* используемых в *Resolve, Master Offset* регулируется кольцевым регулятором четвертого трекболла.

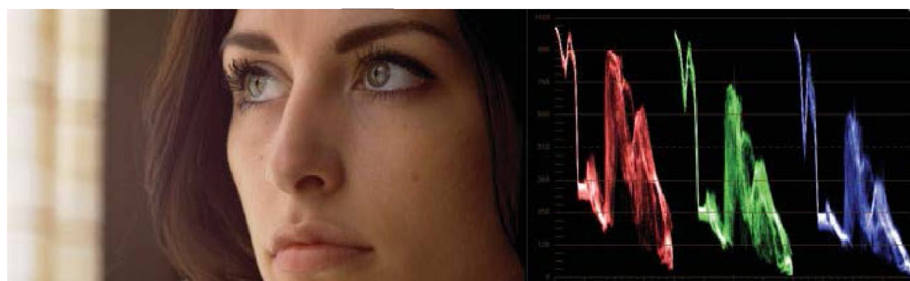


Рисунок 4.85 Изображение после настройки *Master Offset* **и контраста, выполненных до применения** *LUT.*

3. В этом случае расширение контраста сделало изображение чрезвычайно тёплым, но по замыслу это изображение снято в полдень. Клиент хочет получить нейтральную трактовку с естественными цветами кожи. Это может быть достигнуто настройкой *Offset color balance control* (переназначив один из имеющихся трекболов, четвертым трекболом или с помощью *Onscreen Control).*

При создании такого вида коррекций, воспользуйтесь следующим советом. Доминирующий субъект кадра - цвет кожи людей, синева неба или зелень листвы должны выглядеть так, как Вы это задумали (**рисунок 4.86**).

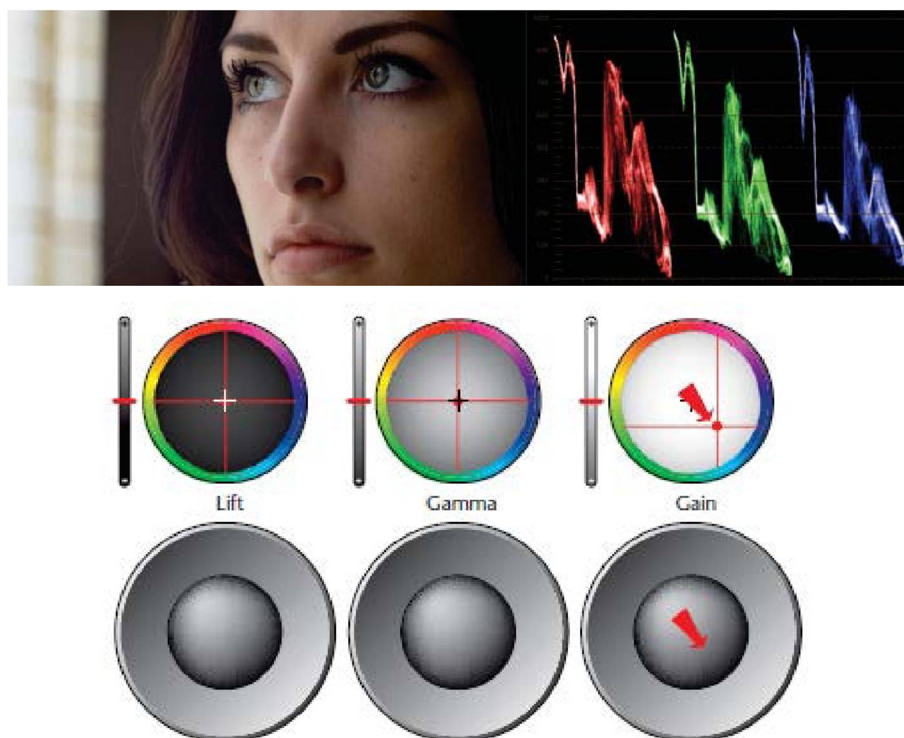


Рисунок 4.86 Изображение после простой коррекции баланса цвета.
Для нейтрализации излишне тёплого изображения *Offset control*
смещён в сторону синего цвета.

Поскольку *Offset control* просто целиком поднимает или опускает каждый из трех каналов цвета, то теоретически, если Вы исправите какую-то характеристику, например цвет кожи, то остальная часть изображения должна попасть в строчку (**рисунок 4.87**).

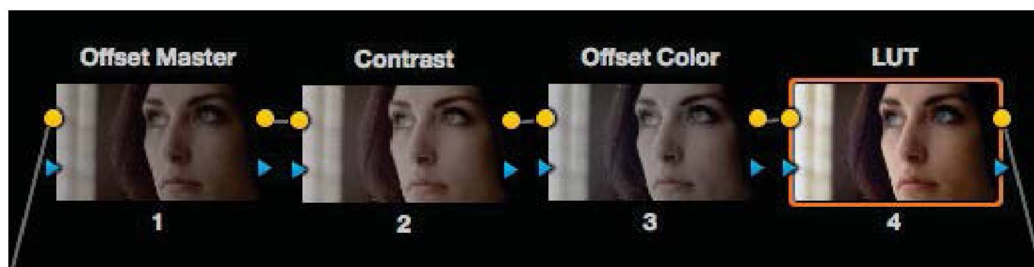


Рисунок 4.87. Последовательность организованных и помеченных *Nodes.*
Демонстрация одного из методов грейдинга *Log media.*

Эта последовательность операций показана на примере *Nodes* в *DaVinci Resolve,* каждая из которых подписана. Имейте в виду, что не обязательно создавать отдельные *Nodes* или *Layers* для каждой операции (если только Вы не любите порядок сверх меры). В частности, поскольку *LUT* в *DaVinci Resolve* расположен на последнем месте в ряду *Nodes*, Вы можете применить *LUT* и выполнить *Offset Master,* Contrast и *Offset Color* в одной *Node.* На **рисунке 4.87** показан внутренний порядок *Nodes* в вымышленной операции.

Результат, учитывая что Вам нужен натуралистический грейд, может быть простым балансом ц без излишней насыщенности в тенях и светах.

Опять же, *Offset* **похож на настройку** *Printer Points,* **используемую в течение многих десятилетий д цветового баланса плёнки. И если Вы осторожны, и выполняете грейдинг грамотно снятого материала, то результат может быть замечательно кинематографичным в своей простоте.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ SHADOW/MIDTONE/HIGHLIGHT

Например, Вы красите кадр, где у актрисы очень бледный цвет кожи и решили добавить немно жизни и насыщенности. В конечном счете, во всём остальном изображении цвет также будет изменён.

В следующем примере клиент хочет придать схеме освещения больше смертельной бледности (рисунок 4.88). По описанному в предыдущем разделе технологическому процессу Вы использует *Offset color balance control,* **чтобы добавить зелени в** *Log-encoded* **данные.**

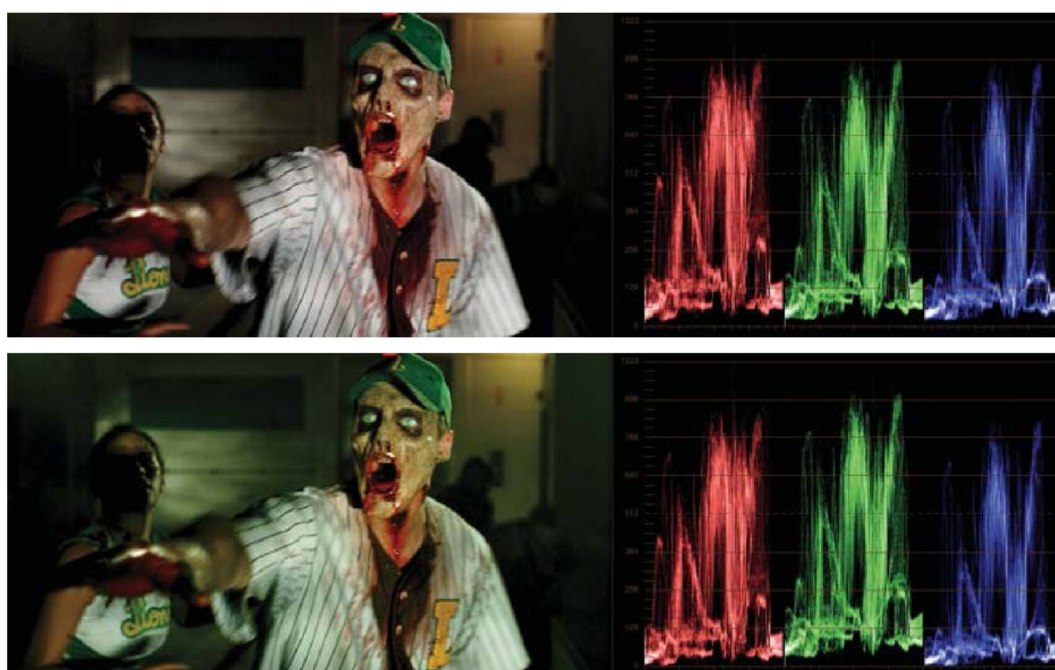


Рисунок 4.88. До и после добавления зелени с помощью *Offset color balance control.*
В результате тени загрязнены зелёным оттенком.

В результате в тенях также появляется зелёный оттенок. В таком случае *Shadow IMidtonelHighligl Color Balance Control* **может помочь Вам, выполнив более конкретные коррекции, которые учитывают уникальные тональные характеристики** *Log-encoded* **данных. На рисунке 4.89 приблизительно показано, как заданные по умолчанию диапазоны** *Shadow*, *Midtone* **и** *Highlight controls* **делят тональный диапазон** *Log-encoded* **изображения.**

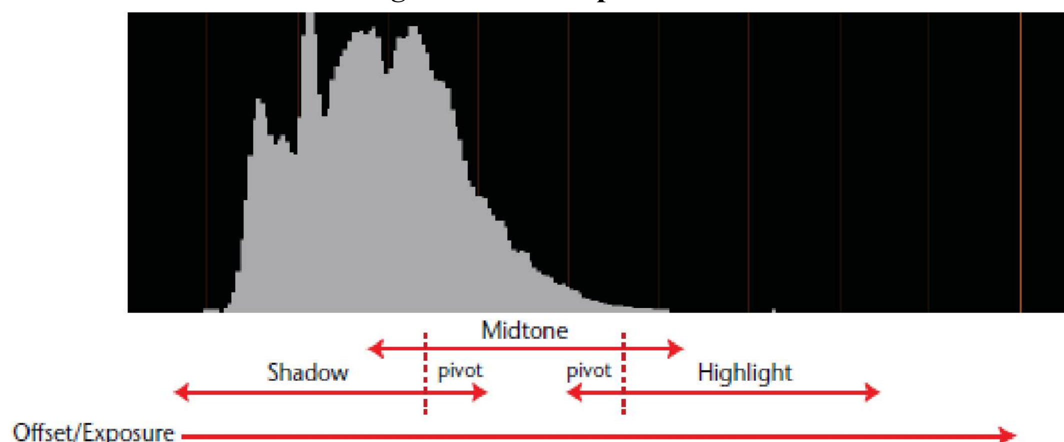


Рисунок 4.89 Примерно так *Shadow, Midtone* **и** *Highlight controls* **затрагивают тональные зоны оригинального** *Log-encoded* **контраста при коррекции цвета.**

Как видно, при работе с *Log-encoded* **изображением, взаимодействие цветов между перекрывающимися зонами настройки мягкое. Однако выполненные Вами изменения являютс более конкретными, чем сделанные с использованием** *Lift/Gamma/Gain controls,* **исходя из того, чт для исправления цвета Вам понадобится делать узконаправленные коррекции, в то же время ос другие участки изображения линейными насколько это возможно (рисунок 4.90).**



Рисунок 4.90. Финальный грейд после сдвига *Shadow color balance control* **в** *Magenta* **для нейтрализации зелёного цвета в самых тёмных участках изображения.**

Кроме того, как и в случае с *Log contrast controls*, **границы настройки цвета в месте, где заканчиваются** *Shadows* **и начинаются** *Midtone*, **а так же где заканчиваются** *Midtone* **и начинаютс** *Highlight* **можно настраивать параметрами** *Pivot*, *Range* **или** *Band* **(названия изменяются в зависимости от используемого приложения). Этот параметр изменяет центр, в котором происход наложение каждой смежной пары** *Color Balance Control* **(рисунок 4.91). Это придаёт дополнительную гибкость при коррекции контраста и цвета.**

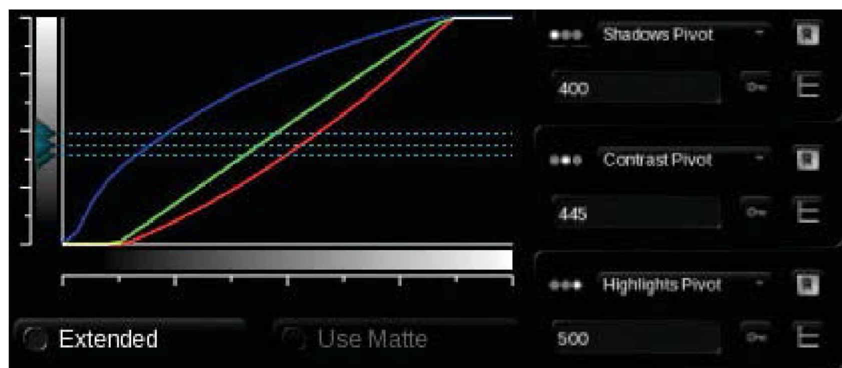


Рисунок 4.91 Параметры *Shadows, Contrast* и *Highlights pivot* и дополнительный графический регулятор, отображающий центр каждой *Pivot point* синим пунктиром на *LUT graph,* который отображает графическое представление применяемых коррекций.

Очевидно, что *ShadowIMidtoneIHighlight controls* по своей природе нелинейные, так как они могут выполнять разные настройки цвета в *Highlights* и *Shadows* независимо друг от друга. В результат обманетесь, если захотите получить грейд, аналогичный *Color Timer* *. Говоря прагматично, так эти элементы управления калибруются для *Log-encoded* медиа данных, то такие целенаправленн коррекции позволяют Вам объединить лучшее из обеих технологий, совместив кинематографич грейдинг с цифровым совершенством.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПОСЛЕ LOG GRADE

После коррекции, выполненной регуляторами в режиме *Log* с использованием *LUT* или настрой с помощью кривых, к нормализованному изображению всегда можно применить дополнительн коррекции *Lift*I*Gamma*I*Gain*, *Curves* или любые другие на Ваш выбор.

Фактически Вы можете использовать в нормализованных изображениях *Log color balance control* результаты будут несколько отличны. Поскольку *Log controls* калиброваны для воздействия на о узкий диапазон, их воздействие на нормализованное видео будет более узким. Изображение на рисунке 4.92 было нормализовано с широким диапазоном тональности изображения от тёмных т до ярких светов.



Figure 4.92 A normalized image with wide contrast.

* **Технология *Color Timing* представляет собой цветоустановку, которая осуществлялась путем регулировки световых потоков *R*, *G* и *B* при печати на пленку. Она применяется во время копирования негатива на позитив и призвана обеспечить совпадение по цветопередаче от кадра кадру и от сцены к сцене, то есть добиться общего цветового баланса** *(Примечание переводчика).*

На **рисунке 4.93** показан результат сдвига *Highlights color balance control* на нормализованном изображении в сторону жёлтого цвета. Итоговая настройка сделала *Highlights* теплее, причем только в самых ярких участках изображения.



Рисунок 4.93 Использование *Highlight color balance* **в** *Log controls* **для добавления жёлтого цвета в узкий диапазон нормализованного изображения. Для общей коррекции это не обязательно, но может быть полезно для стилизации.**

Этот способ использования *Log controls* очень эффективен для вставки стилистических коррекций цвета в очень узкие зоны тональности изображения. Особенно если принять во внимание, что в большинстве *Log controls* параметрами *Pivot* или *Low/High range* можно перенастроить затрагиваемый диапазон изображения.

COLOR TEMPERATURE CONTROLS

Некоторые приложения, включая *Adobe SpeedGrade*, имеют дополнительный набор слайдеров для сдвига температуры цвета и коррекции *Magenta/Green* (**рисунок 4.94**). Некоторые форматы, использующие цветовое пространство *RAW,* например файлы *RED R3D,* предоставляют аналогичные элементы управления.

Вообще, в них нет ничего, что бы Вы не могли сделать с обычным набором для настройки баланса цвета, но для определенных операций они очень удобны.



Рисунок 4.94. Другой способ настройки баланса цвета с использованием *Temperature* **и** *Magenta controls,* **имеющихся в** *SpeedGrade.*

По существу это *Color Balance Control,* управляющий зоной *Highlights,* за исключением того, что каждый слайдер для коррекции привязан к определенному углу цвета. В *SpeedGrade* слайдер *Temperature* настраивает цвет между красным и синим каналами, а слайдер *Magenta* настраивает красный и синий цвета против зелёного.

Аналогично *Color Balance Control,* эти слайдеры полезны не только для коррекций. Их можно использовать и для стилизации изображения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ COLOR CURVES

Те, кто работал в *Adobe Photoshop* **или аналогичных приложениях, вероятно уже знакомы с крив Те же, кто работает в приложениях для коррекции видео и грейдинга пленки, могут спросить, п нужно использовать кривые, если я пользуюсь** *Color Balance Control***?**

Ответ прост. Регуляторы баланса цвета позволяют настраивать красный, зеленый и синий компоненты изображения одновременно, а красная, зелёная и синяя кривые позволяют делать э индивидуально. Таким образом, открываются дополнительные творческие и практические возможности, которые в *Color Balance Control* **просто невозможны.**

В большинстве приложений для коррекции цвета красная, зелёная и синяя кривые для настрой цвета расположены рядом с кривой *Luma,* **которую мы видели в предыдущей главе (рисунок 4.9**

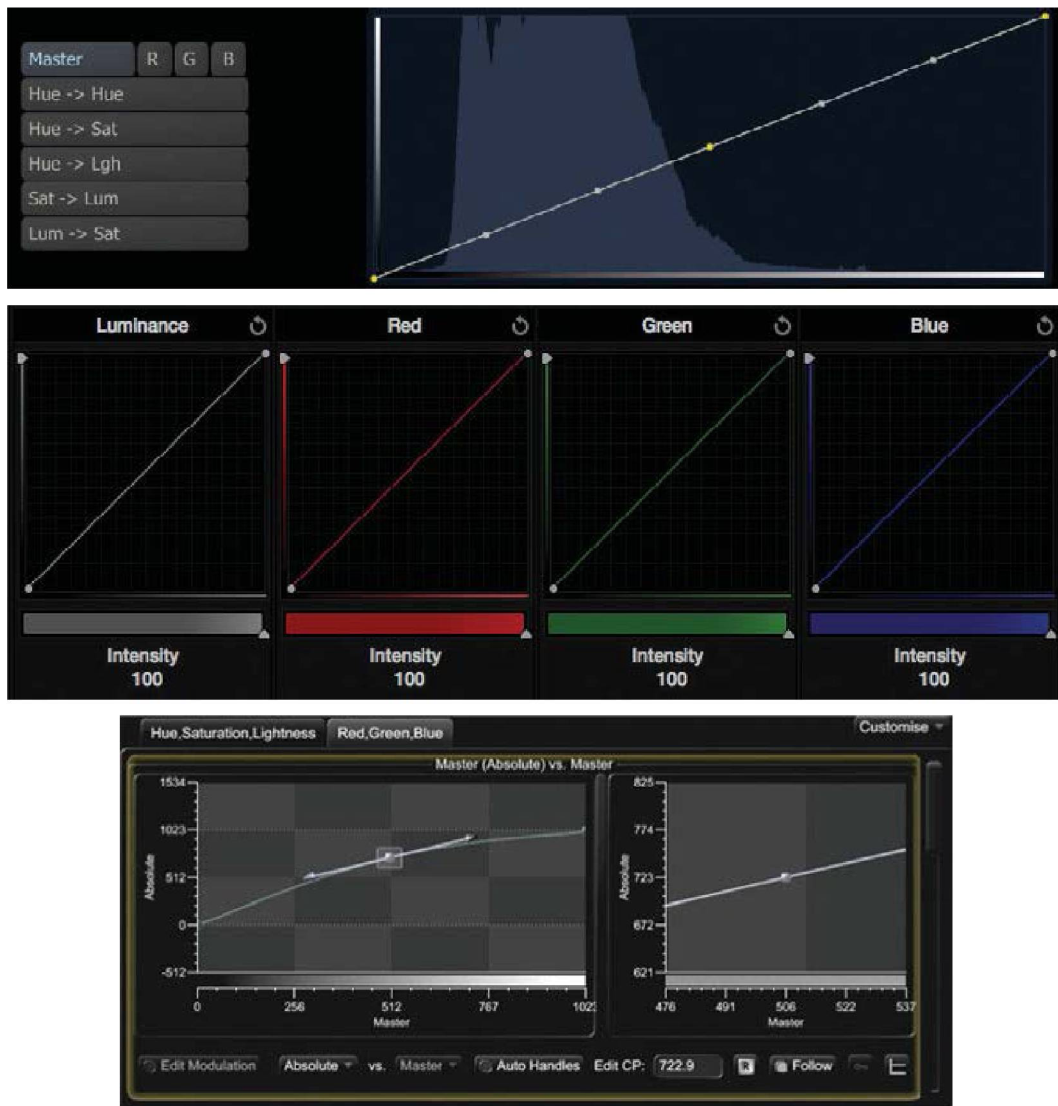


Рисунок 4.95. В большинстве приложений *RGB curves* **находится рядом с** *Luma curve.*

CURVE ADJUSTMENTS IN QUANTEL PABLO

В *Quantel Pablo* имеется полный набор *Curve Controls,* который размещён в уникальном интерфейсе по имени *Fettle,* который обеспечивает многорежимную обработку каналов *RGB, HSL* и *YUV* с использованием кривых. Этот интерфейс похож на описанные здесь *RGB curves,* а так же на *Luma* curve (в режиме *YUV)* и *Hue curves* (в режиме *HSL)* описанные в главе 5.

Фактически, *Quantel Fettle* это одна из оригинальных реализаций *Curve Control.*

Каждая *Color Curve* управляет интенсивностью основной компоненты цвета изображения. В некоторых приложениях эти кривые по умолчанию блокированы вместе, с возможностью настройки *RGB* контраста, как описано в **главе 3**.

Однако, если кривые разблокировать друг от друга, то можно вносить изменения в определенные каналы цвета по Вашему усмотрению. Фактически, в отдельной кривой Вы можете сделать от теней до светов столько отдельных коррекций, сколько можно разместить на кривой контрольных точек. На **рисунке 4.96** показано примерное разбиение кривой на соответствующие области тона изображения. Имейте в виду, что на самом деле всё это только приблизительно, так как *Shadows, Midtones* и *Highlights* значительно перекрываются.



Рисунок 4.96. Эта картинка приблизительно отображает соответствие участков кривой тональным областям.

В большинстве приложений для коррекции цвета настройки каналов цветности работают аналогично *Luma curve,* как описано в **главе 3**. Щёлкните по кривой, чтобы добавить контрольные точки для изменения её формы. Перемещайте каждую контрольную точку вверх или вниз, чтобы изменить уровень этого канала цветности до различных значений в соответствующей области тона изображения.

На **рисунке 4.97** видно, что к кривой добавлено четыре контрольных точки, которые подняли количество красного вверху *Midtones* и одновременно уменьшили количество красного цвета внизу *Midtones*. Это намного более точная настройка, чем та, что может быть сделана с помощью *Color Balance Control*.

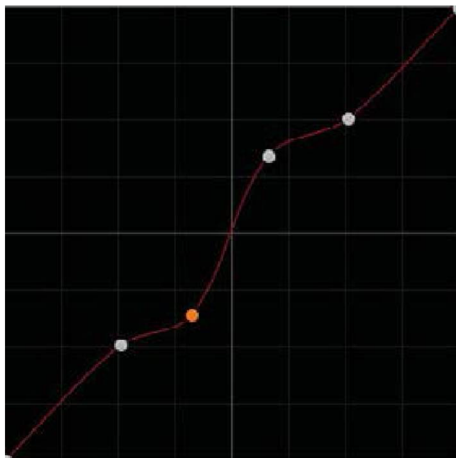


Рисунок 4.97. Настройка красного канала в двух различных областях тона изображения.

В следующем разделе этот принцип разбирается подробно.

СОЗДАНИЕ ТОЧНЫХ ПО ТОНУ НАСТРОЕК ЦВЕТА С ПОМОЩЬЮ CURVES

Давайте посмотрим, как можно воздействовать на определенные области тона изображения с помощью кривых. На **рисунке 4.98** изображён ночной кадр, снятый в низком ключе, с холодным синим оттенком в *Highlights* (верхняя часть синей *Waveform* в *Parade Scope* выше, чем красная и зелёная). Остальное изображение в *Midtones* имеет практически нейтральный цвет, с глубокими, нейтральными тенями (исходя из относительно равных нижних частей данных *Waveform* в *Parade Scope*).

Клиент захотел придать энергии в светах, особенно в освещении, которое падает через дверной проем. Этого можно достичь только одним путём - с помощью *Color Curves*.



Рисунок 4.98. Нейтральное изображение со сбалансированным *Parade Scope Graph*.

1. **Для простого добавления в изображение красного цвета с помощью кривой, щёлкните по сер** *Red curve,* **чтобы добавить отдельную контрольную точку, а затем перетащите её до увеличения значения красного цвета, как показано на рисунке 4.99.**

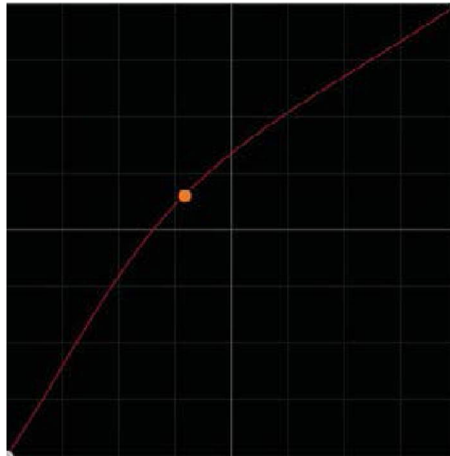


Рисунок 4.99 Поднятие в красном канале *Gamma* **и большей части** *Shadows* **и** *Highlights.*

Как видно на рисунке 4.100, эта настройка увеличивает количество красного цвета во всём изображении.

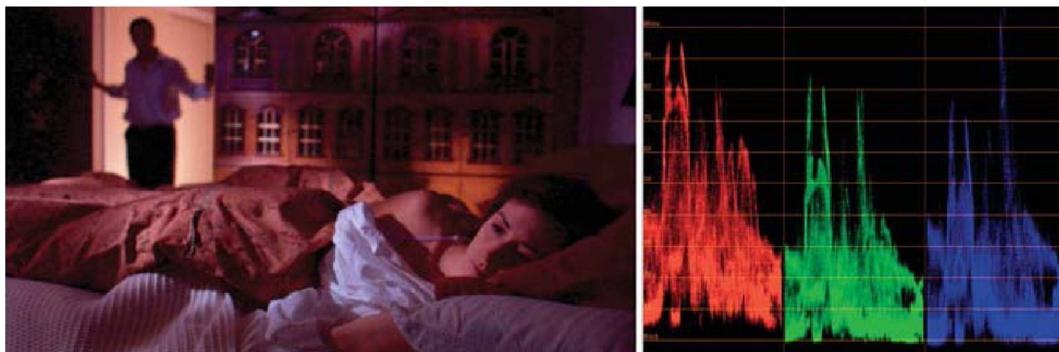


Рисунок 4.100. Результат коррекции, показанной на рисунке 4.99. Обратите внимание, что красный канал поднят целиком.

Если выполнить настройку только с одной контрольной точкой, то это приводит к изменению в изображения, так как перемещает вверх почти каждый участок кривой. В результате мы получи красный оттенок по всему кадру.

Обратите внимание, что две исходные контрольные точки, с которых кривая начинается в лево нижней части и заканчивается в верхнем правом углу - самые тёмные и самые светлые участки красного канала. При обычной коррекции эти две оригинальных контрольных точки в позиции умолчанию сохраняют самые тёмные нейтральные тени и самые яркие нейтральные света в изображении.

На рисунке 4.101 приведено состояние до и после настройки *Red Graphs* **предыдущего изображени в** *Parade Scope.* **Если внимательно посмотреть на верхнюю и нижнюю границы, то можно увидет что** *Highlights* **и** *Midtones* **в красном канале были подняты больше, чем** *Shadows.*

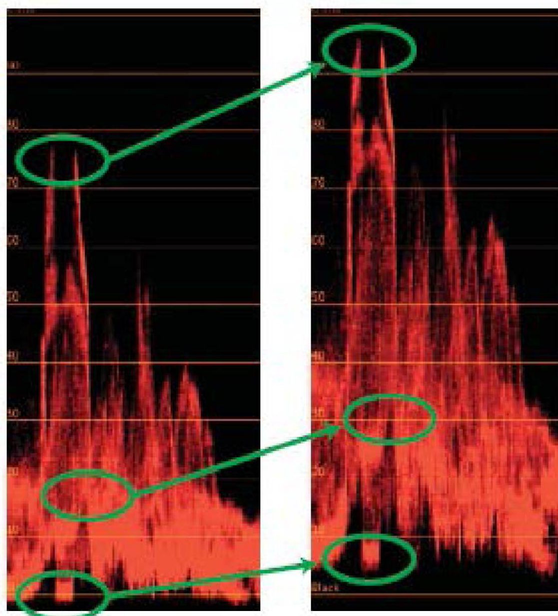


Рисунок 4.101. Слева красный канал до регулировки и справа - после регулировки кривыми.

2. Если в *Red curve* **добавить вторую контрольную точку (рисунок 4.102), то можно вернуть тени красного канала в исходное состояние, перетягивая новую контрольную точку, пока кривая ниж частью не пересечёт диагональ.**

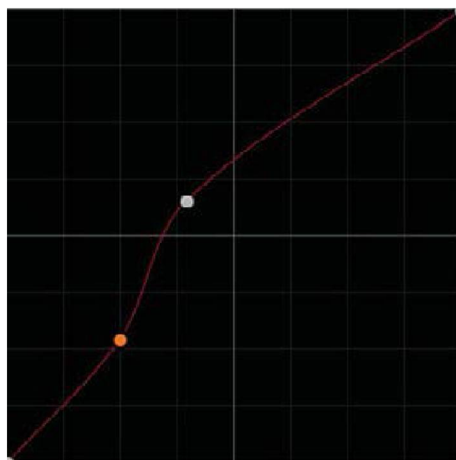


Рисунок 4.102 Добавление второй контрольной точки для сохранения нейтральными теней и тёмных участков в средних тонах. Видно по близкому расположению нижней части кривой к пересечению горизонтальной и вертикальной сеток.

Диагональ этой сетки указывает на нейтральное состояние каждой кривой. В местах, где кривая пересекает диагональ, значения цветности изображения находятся как в исходном изображении (рисунок 4.103).

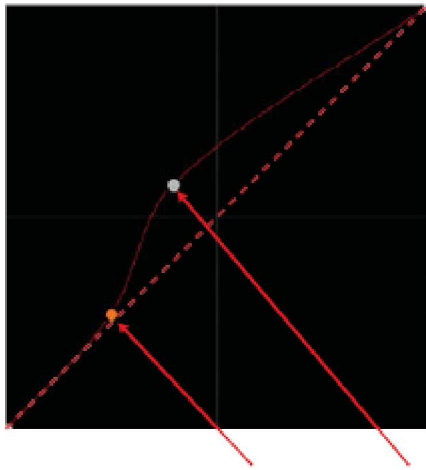


Рисунок 4.103 Сравнение изменённой кривой с диагональю сетки, которая представляет нейтральную позицию кривой, вдоль которой изображение остаётся неизменным.

Кривая пересекает диагональ (изображение не изменяется)

Кривая отклоняется от диагонали (изображение изменено)

В этой последней настройке контрольная точка в верхнем правом углу продолжает усиливать *Highlights* красного канала. Кривая между контрольными точками сохраняет переход очень глад создав постепенный переход от нетронутых теней до исправленных светов, как показано на рису 4.104.



Рисунок 4.104 Усиленный красный цвет в *Highlights* (как бы идущий из двери) и не изменённые тёмные *Midtones* и нейтральные *Shadows.*

В результат тени в комнате и тёмные *Midtones* на женщине и мужчине остались нейтральными, а яркие *Highlights,* особенно видные в дверном проёме, приобрели красный оттенок.

В этом заключается мощь кривых. Они дают точное, настраиваемое управление цветом в разли тональных областях изображения, которое иногда граничит с вторичной коррекцией цвета.

СОЗДАНИЕ КОНТРОЛИРУЕМОЙ CURVE CORRECTIONS С ПОМОЩЬЮ PARA SCOPE

Если Вы хотите использовать кривые как инструмент для нейтрализации оттенков цвета, то одним из лучших способов определить, какую кривую использовать для коррекции, состоит в использовании *RGB parade scope*. Как Вы уже видели в предыдущем примере, диаграммы каждого из трех каналов цвета соответствуют трём имеющимся *Color Curve Controls*. Оттенки цвета обнаруживают себя в *Parade Scope* поднятой или опущенной диаграммой соответствующего канала. Эти *Waveform* показывают, какую кривую нужно использовать и где разместить контрольные точки, чтобы выполнить настройку.

Следующий кадр был изначально снят с чрезвычайно теплым оттенком. Как это часто бывает, режиссер решил ослабить его на посте. Такие сильные оттенки цвета зачастую являются идеальными кандидатами на *Curve Correction*, так как Вы можете очень легко выполнить целенаправленную коррекцию определенных каналов цвета, которые появились в результате ошибки во время съёмки.

1. Изучите *RGB parade scope* на **рисунке 4.105**. Очевидно, что красный канал поднят слишком высоко относительно остальной части изображения в *Highlights.*



Рисунок 4.105 Исходное изображение.
В *Parade Scope* **видно, что красный канал слишком задран, а синий канал чрезмерно опущен.**

Из этого следует, что сначала нужно опустить *Midtones* красного канала относительно зелёного и синего каналов. Чтобы понять, где поместить контрольную точку, нужно сравнить высоту *Waveform,* которую Вы будете корректировать с высотой *Curve* (**рисунок 4.106**).

Соответствие между каналом цветности и размещением точки на кривой

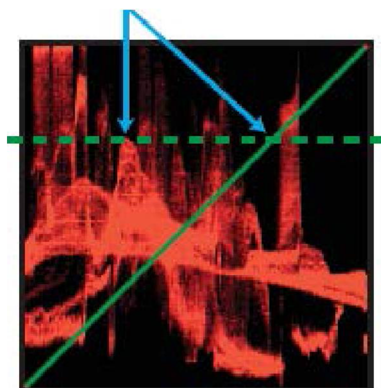


Рисунок 4.106. Вставьте контрольную точку в месте, где пунктирная линия на уровне скачка в *Waveform* **красного канала пересекает кривую.**

2. Теперь вставьте контрольную точку в верхнюю треть кривой и опустите её, чтобы снизить *Midtones* красного канала до его середины (эта часть *Waveform* соответствует стене), но немного выше середины зелёного канала (**рисунок 4.107**).

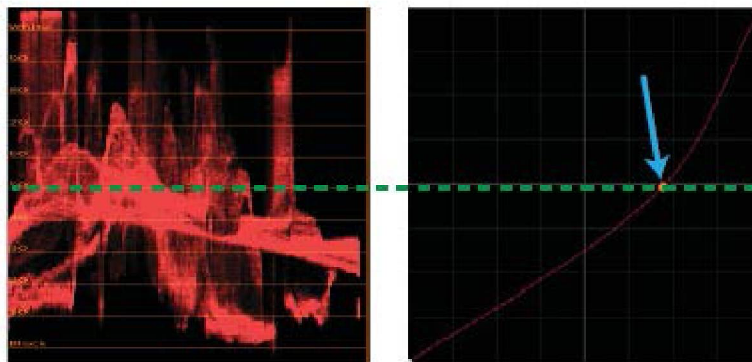


Рисунок 4.107 Настройка красного канала с помощью кривой, описанная в пункте 2.

Это действие сделает нейтральными *Highlights,* **но теперь оранжевый оттенок изменился на жёлт зелёный (рисунок 4.108). Теперь нужно поднять синий канал цветности.**



Рисунок 4.108 Результат настройки, сделанной на рисунке 4.107.

3. Теперь, создайте контрольную точку в нижней трети синей кривой, на высоте, которая соответствует верхней части *Midtones* **синего канала. Перетяните точку вверх, до** *Midtones* **синего канала, ближе к высоте зелёной кривой. Контролируйте процесс, глядя на монитор. Как только изображение станет нейтральным, остановитесь.**

Результат коррекции вполне удовлетворителен в *Midtones,* **но** *Shadows* **выглядят несколько вялы Чтобы исправить это, добавьте ещё одну контрольную точку внизу кривой и переместите её вни чтобы опустить нижнюю часть синей** *Waveform* **(рисунок 4.109).**

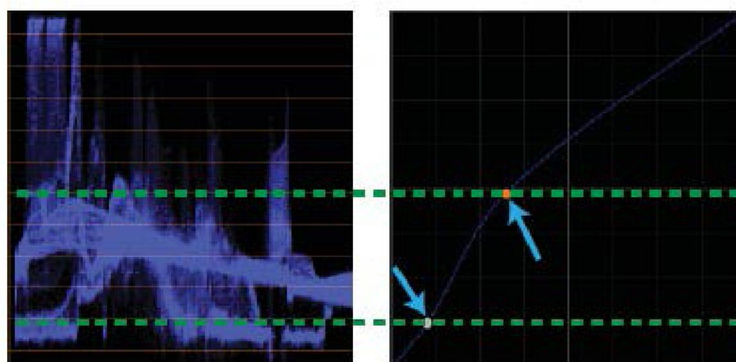


Рисунок 4.109. Настройка синего канала с помощью кривой, описанная в пункте 3.

Эта последняя настройка придаёт изображению более нейтральное состояние (**рисунок 4.110**).



Рисунок 4.110. Результат после коррекции красной и синей кривых.

В этой точке проще привнести в изображение тепло, используя *Color Balance Control,* который дополнит изображение.

Как видите, существует прямая связь между значениями, отображенными в трех диаграммах *Parade Scope* и тремя *Color Curve Controls.*

СОЗДАНИЕ КОРРЕКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ LIFT/GAMMA/GAIN

Большинство приложений имеют набор регуляторов *Lift/Gamma/Gain,* который позволяет выполнить настройку красного, зелёного и синего каналов цветности. Эти регуляторы опираются на старые аппаратные и программные методы коррекции цвета и позволяют выполнять очень точную настройку для дико разбалансированных изображений. В некотором смысле эти регуляторы можно рассматривать как кривые с тремя точками, так как производимый эффект и их использование похожи на процедуру, описанную в этом разделе. Кроме того, совместное использование *RGB Lift/Gamma/Gain* и *Parade Scope* является действенным способом исправления действительно сложных проблем или внесения изменений, когда Вы точно знаете, какой участок сигнала нужно увеличить или уменьшить и на сколько.

ЧТО БЫСТРЕЕ, COLOR BALANCE CONTROLS ИЛИ CURVES?

В отличие от *Color Balance Control*, который одновременно настраивает сочетание красного, зелёного и синего цветов в изображении, каждая из *Color Curves* одновременно выполняет коррекцию только одного компонента цвета. Это означает, что зачастую Вы должны настраивать две кривые, чтобы достигнуть того же результата, которой можно достигнуть настройкой отдельного *Color Balance Control*.

Например, на **рисунке 4.111** *Parade Scope* показывает оттенок цвета в тенях изображения. Синий канал слишком поднят, а красный канал чрезмерно опущен.



Рисунок 4.111. Зелёный оттенок от флуоресцентного освещения.

Чтобы исправить это с помощью *Curve Controls* потребуется сделать три коррекции для красного зелёного и синего каналов. Для того, чтобы выполнить ту же самую настройку *Color Balance Con* нужно сдвинуть *Gain control* в сторону *Magenta* (рисунок 4.112). Обе коррекции дают практически одинаковый результат.

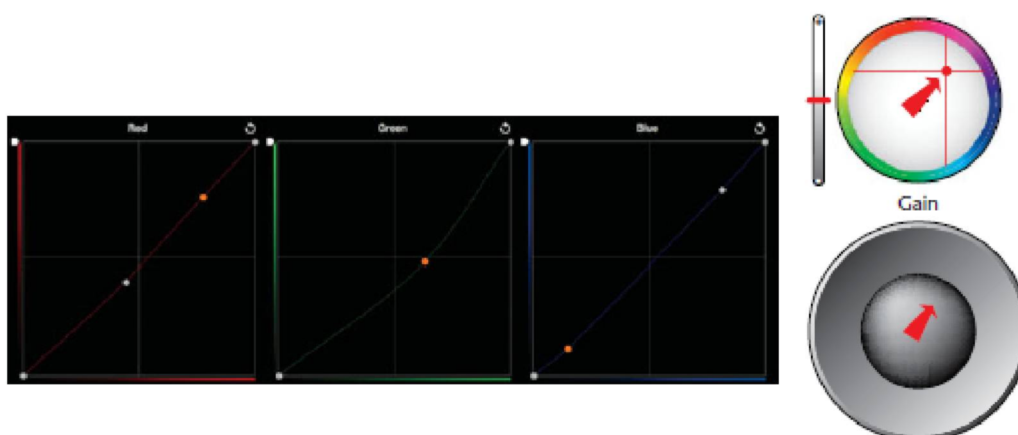




Рисунок 4.112. Два способа нейтрализовать зелёный оттенок.
Первый — с помощью кривых, второй — с помощью одного *Gain color balance.*
Обе операции дают почти одинаковые результаты.

Какой метод лучше? На самом деле это вопрос личных предпочтений. Лучший способ тот, который позволяет работать быстрее. Чем быстрее Вы выполните задачу, тем счастливее будет ваш клиент.

Я скажу так - оба способа хороши. Если Вы пришли в грейдинг из *Photoshop,* то Вам потребуется некоторое время, чтобы научиться работать быстро с *Color Balance Control;* Вы будете удивлены, как быстро они работают. Для колористов, которые ранее не пользовались кривыми, стоит потратить время, чтобы научиться эффективно работать с кривыми, поскольку это откроет возможности быстрой правки и новые цветовые схемы, которые Вы прежде пытались создать.

DAVINCI RESOLVE CURVES AND LUM MIX

Одно из интересных различий между *DaVinci Resolve* и другими приложениями - использование в *Resolve YRGB* обработки изображений, для сохранения яркости изображения при внесении изменений в отдельные каналы цветности. Эта возможность является особенно значимой, когда Вы разрываете связь между кривыми для выполнения коррекций, показанных в некоторых предыдущих разделах. При опускании в *DaVinci* одного канала цветности с помощью кривых или отдельных *RGB Lift/Gamma/Gain controls* автоматически поднимаются два других канала. При этом общая яркость изображения сохраняется. При такой схеме поднятие одного канала цветности тут же опускает два других, поддерживая своего рода симметрию.

Для привыкания к такому типу обработки изображений может потребоваться некоторое время, но *Resolve* позволяет изменить это поведение, настроив редко используемый параметр *Lum Mix*. Если значение установлено на 100 (по умолчанию), то *Lum Mix* поддерживает такие симметричные отношения между всеми каналами цвета, как показано на **рисунке 4.113**.

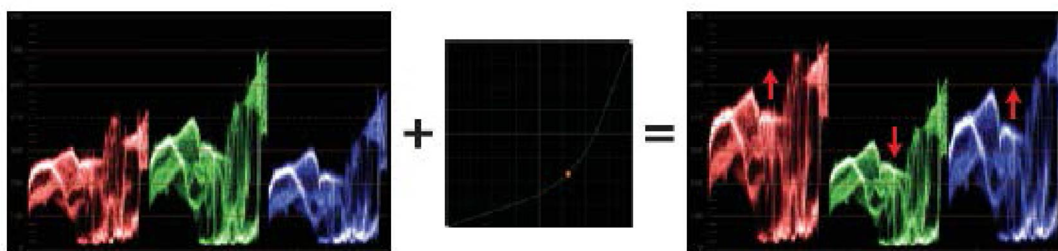


Рисунок 4.113. Если в *DaVinci Resolve* значение *Lum Mix* установлено на 100, то опускание зелёного канала приводит к подъёму красного и синего каналов, что в конечном счёте сохраняет яркость изображения без изменений.

Для отключения такого поведения всё, что нужно сделать, это уменьшить значение *Lum Mix* до 0. Тогда все операции с одним каналом в этом *Node* не будут воздействовать на другие каналы изображения.

НАСТРОЙКА SATURATION

Как обсуждалось ранее, насыщенность изображения это значение интенсивности его цвета. Большинство изображений содержит много различных уровней насыщенности, которые можно измерить с помощью *Vectorscope.*

Хотя *Saturation* **обычно изменяется каждый раз при коррекции баланса цвета или контраста (есл используете приложение, которое обрабатывает видео в** *RGB* **пространстве), зачастую Вам может понадобиться настроить насыщенность отдельно. Это делается для создания различных цветовы схем, коррекции для вещательных стандартов или настройки переходов от кадра к кадру.**

Большинство приложений для коррекции цвета имеет несколькими регуляторов для настройки насыщенности в зависимости от того, нужна ли коррекция во всём изображении или в узком диапазоне.

АНАЛИЗ НАСЫЩЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ WAVEFORM MONITOR SET TO FLAT (FLT)

Для управления насыщенностью в определенных диапазонах тона нужно уметь точно проанализировать *Saturation* **изображения. В** *Vectorscope* **отображается насыщенность всего изображения, что является полезным и даёт необходимое представление, насколько насыщеннос глубока в определенных оттенках.**

Также большинство *Waveform Monitors* **можно настроить таким образом, чтобы отобразить** *Satura* **как оверлей поверх** *Luma,* **что обычно называется** *FLAT (FLT).* **Так Вы можете увидеть, как насы изображение в различных тональных зонах. В основном этот режим полезен для проверки насыщенности в** *Highlights* **и** *Shadows* **изображения. В этом режиме** *Waveform scope* **не отобразит информацию об определенных цветах (для этого существует** *Vectorscope***); он покажет только** *Chro Component***, соответствующую каждому уровню компоненты** *Luma***.**

Давайте посмотрим, как это работает. Рисунок 4.114 состоит из двух частей. Нижняя часть полностью *Desaturated* **и отображает уровень** *Luma***, который тянется через весь кадр от левого кр (чёрный цвет) к правому (белый цвет). В верхней половине цвет насыщенный, добавленный к основному уровню** *Luma***.**

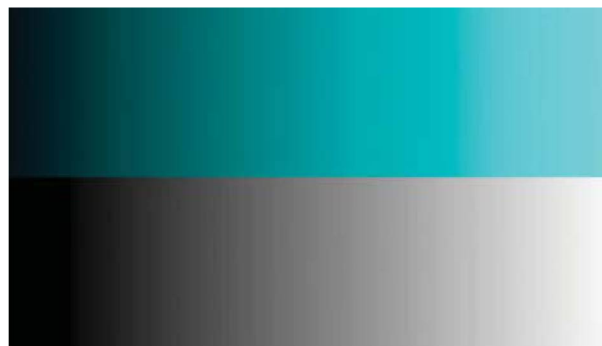


Рисунок 4.114. Тестовое изображение *Split-Screen.* **Верхняя часть насыщена, в нижней части насыщенность отсутствует.**

Изучение этого изображения в *Waveform Monitor* подтверждает, что *Luma* всего изображения - простой линейный градиент (**рисунок 4.115**).

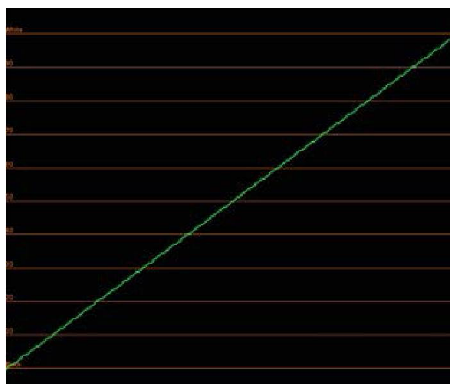


Рисунок 4.115 Общий *Luma* в тестовом образце является простым линейным градиентом.

Однако включение опции насыщенности в *Waveform Monitor* показывает другое изображение. Тёмные и светлые участки в верхней половине градиента глубоко насыщены, с отклонениями в *Waveform graph* ниже 0 и более 100 процентов, которые видны как плотные участки *Waveform graph* на **рисунке 4.116**. Это изображение позволяет легко изучить различные элементы управления для настройки насыщенности по всему изображению.

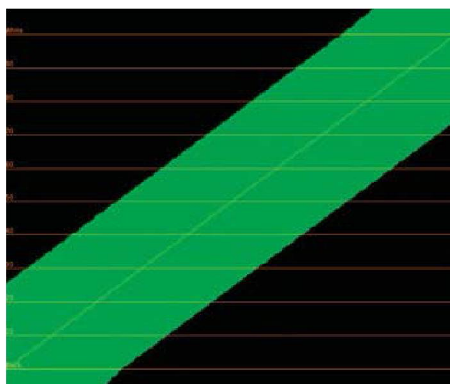


Рисунок 4.116. Если *Waveform Monitor* установлен на отображение *FLAT (FLT),* то уплотнение *Waveform graph* указывает на высокую насыщенность всего диапазона от теней до светов.

РЕГУЛЯТОРЫ SATURATION

Каждое приложение для коррекции цвета или фильтр имеет хотя бы один регулятор, который просто поднимает насыщенность во всём изображении, создавая более яркую цветовую схему, или снижает её для получения приглушённого результата. Иногда этот регулятор выглядит как отдельный слайдер или параметр, например в *DaVinci Resolve* (**рисунок 4.117**).

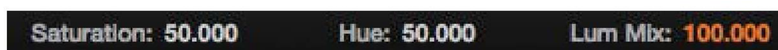


Рисунок 4.117 Слайдер насыщенности в *Primary Color Correction display* в приложении *DaVinci Resolve.*

В *FilmLight Baselight* регуляторы *Saturation* позволяют управлять общей насыщенностью и выполнять независимые настройки насыщенности красного, зелёного и синего цветов (рисунок 4.118).

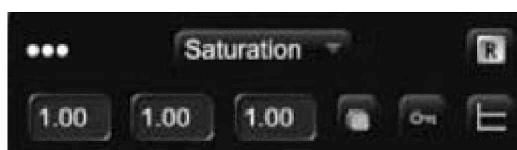


Рисунок 4.118 Регуляторы насыщенности в *FilmLight Baselight.*

Увеличение *Saturation* **усиливает цвета изображения, как показано на рисунке 4.**



Рисунок 4.119 Клип с поднятой по всему изображению насыщенностью.
Обратите внимание, что *Waveform,* **отображающая насыщенность, плотная по всей диаграмме.**



Обратите внимание, что *Waveform,* **отображающая** *Saturation,* **поредела.**

В основном Вы будете использовать простое управление насыщенностью. Но иногда могут возникнуть ситуации, когда потребуется выполнить выборочную настройку насыщенности в изображении, увеличивая её в одних областях и уменьшая в других.

НАПРАВЛЕННЫЕ SATURATION CONTROLS

Многие профессиональные приложения для коррекции цвета обеспечивают направленное управление насыщенностью в определенных тональных областях изображения. Зачастую Вам м понадобиться настроить *Saturation* **в самых тёмных и самых ярких участках изображения. Иногд регуляторы установлены и определены одними** *ShadowsIMidtonesIHighlights* **диапазонами тона, используемыми** *Five-way* **и** *Nine-way color controls.* **Данные регуляторы делают это действительно быстро, чтобы выполнить следующие операции:**

- Выполнить *Desaturating* теней, чтобы они казались более естественными, и создать изображени более глубокими чёрными цветами, создав иллюзию большего контраста

- Выполнить *Desaturating* в *Highlights,* которые имеют неприятные оттенки цвета, чтобы быстро сделать их белыми

- Увеличить насыщенность в некоторых областях *Midtones,* чтобы избегать, чтобы не повышат насыщенность всего изображения

- Устранение нежелательных артефактов цвета в *Shadows* и *Highlights,* которые появляются в результате экстремальных коррекций цвета, применённых к остальной части изображения

- Стандартизация *(Legalizing)* насыщенности изображения в *Shadows* и *Highlights* для вещания (д получения дополнительной информации см. главу 10)

В настоящее время самый общий тип *Saturation Control* - отдельный регулятор, который может применяться к различным диапазонам тона посредством кнопок, которые изменяют этот диапа всё изображение либо *Highlights, Midtones* или *Shadows* (рисунок 4.121).



Рисунок 4.121 Кнопки в *SpeedGrade* и *Smoke* изменяющие диапазон, к которому будет применён *Primary Controls.*

Давайте на примере тестового изображения с рисунка 4.122 посмотрим, как работают регулятор *Highlights* и *Shadows* в плане ограничения настроек эффекта насыщенности.

- Регуляторы *Highlights saturation* воздействуют на самые яркие участки изображения. Наиболь эффект получается там, где компонент *Luma* выше 75%, с мягким переходом в *Midtones.*

- Регуляторы *Shadows saturation* воздействуют на самые тёмные участки изображения. Наиболь эффект получается там, где компонент *Luma* ниже 25 %, опять же с мягким переходом в *Midtones*

На рисунке 4.122 показан эффект от настройки регуляторов *Highlights* и *Shadows saturation* на 0, обесцвечивание участков *Highlights* и *Shadows* в верхней части тестового изображения.

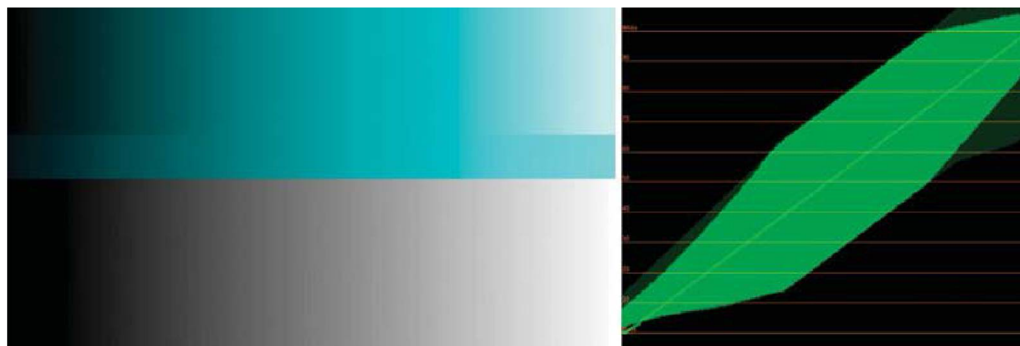


Рисунок 4.122 Регуляторы *Highlights* и *Shadows saturation* обесцветили крайние противоположные участки изображения. Эффект виден на левом и правом краях верхней полосы тестового изображения (средняя голубая полоса отображает исходную насыщенно сть).

На *Waveform Monitor* в режиме *FLAT (FLT)* обесцвечивание в *Highlights* и *Shadows* отображается ка сужение широкой части *Waveform.*

Такие приложения как *DaVinci Resolve* и *SGO Mistika* предлагают *Curve controls,* которые воздействуют на *Luma vs Saturation,* обеспечивая почти неограниченную настройку насыщенност всём изображении (рисунок 4.123).

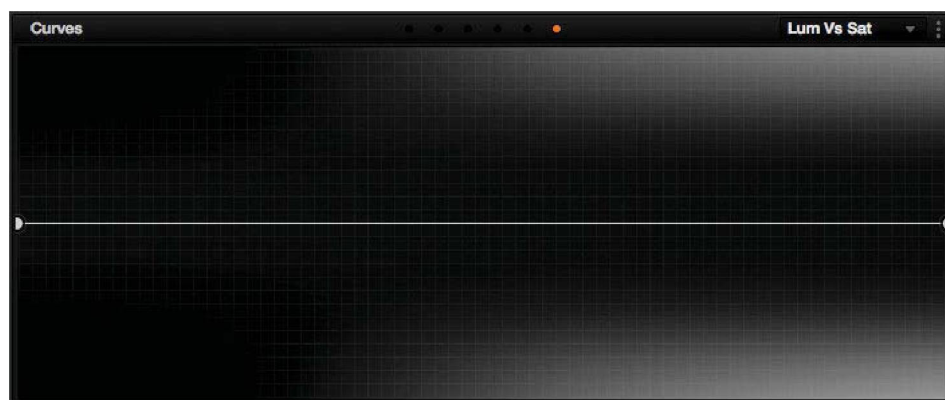


Рисунок 4.123 Преимущество *Curve controls* состоит в том, что они дают возможность быстро выполнить выборочную коррекцию в выбранных пользователем диапазонах изображения. Однако стиль *Highlight/Midtone/Shadow saturation controls* может быть проще для обычных коррекций, так как они сопоставлены на консоли, что делает исправление теней не сложнее нажатия на кнопку.

УСИЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОСТИ БЕЗ УХУДШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

При попытке создания *Super-Saturated* цветовой схемы мало только накрутить параметр *Saturatic* на этом успокоиться. В результате из-за расплывания цвета Вы рискуете потерять детали, получ пониженный цветовой контраст, артефакты, в форматах с низкой дискретизацией сигнала цвет - алиасинг, эффект Гиббса и ложного оконтуривания и, конечно, *Broadcast Illegality* (выход за пределы вещательных стандартов).

При формировании цветовой схемы насыщенность работает бок о бок с контрастом. Управлени насыщенностью в *Highlights* **и** *Shadows -* **ключ к созданию сложной цветовой схемы, не говоря уж** *Broadcast Illegality* **при работе со строгими вещательными компаниями.**

Также обнаруживается, что чрезмерная насыщенность результативнее в более тёмных изображе где распределение *Midtones* **перевешивает в нижний участок цифрового масштаба, приблизитель на 10 - 60** *%.* **Если различие описывается терминами, используемыми в цветовой модели** *HSB,* **то цвета с более низким значением яркости становится насыщеннее, чем с высокой яркостью.**

Если Вы увеличиваете насыщенность изображений, то очень важно убедиться, что нейтральные участки изображения не имеют неправильных оттенков. Если Вы намеренно делаете изображен теплее или холоднее, возможно Вам придётся сделать коррекцию слабее.

В следующем примере Вы можете безопасно увеличить интенсивность цвета в рисунке 4.124 для получения более насыщенной цветовой схемы.

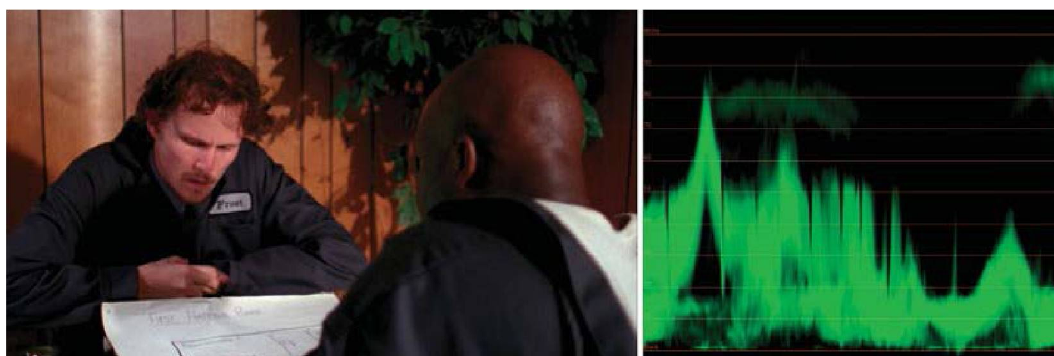


Рисунок 4.124. Оригинальное, неизменённое изображение.

1. Изучите изображение в *Vectorscope.* **Вы можете увидеть, что изображение довольно насыщенн а диаграмма вытянута от центра перекрестий (рисунок 4.125).**

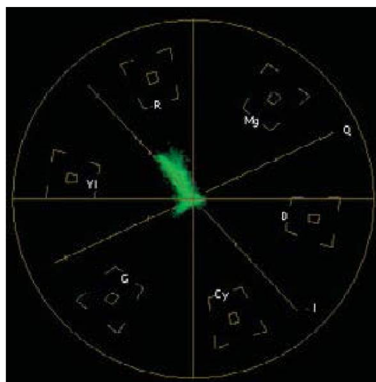


Рисунок 4.125. Анализ уровня насыщенности в *Vectorscope.*

2. Если Вы увеличиваете *Saturation,* изображение, конечно, становится более красочным, но цве добавляется без разбора по всему изображению, даже в самых глубоких тенях. В результате получаем безвкусную, пёструю цветовую схему, а не то, что Вы хотели (рисунок 4.126).

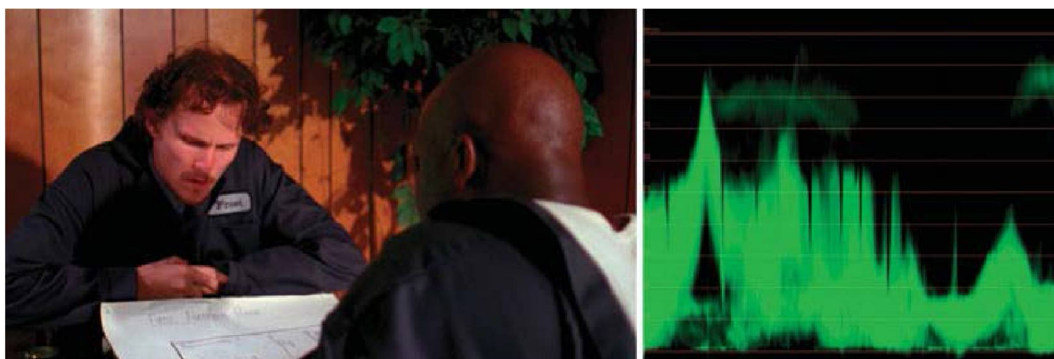


Рисунок 4.126. После поднятия насыщенности изображения, диаграмма *FLAT (FLT)* в *Waveform Monitor* стала более плотной.

3. Изучите нижнюю область *Waveform Monitor* при включенном *FLAT (FLT).* Вы можете заметить уплотнение *Waveform,* которое указывает на увеличенную насыщенность, находящуюся ниже 0 *Percent/IRE* (рисунок 4.127). Также это очевидно в *Gamut Scopes.* Он отображает данные специальными маркерами допустимой насыщенности для верхнего и нижнего пределов. Описывается в главе 10.

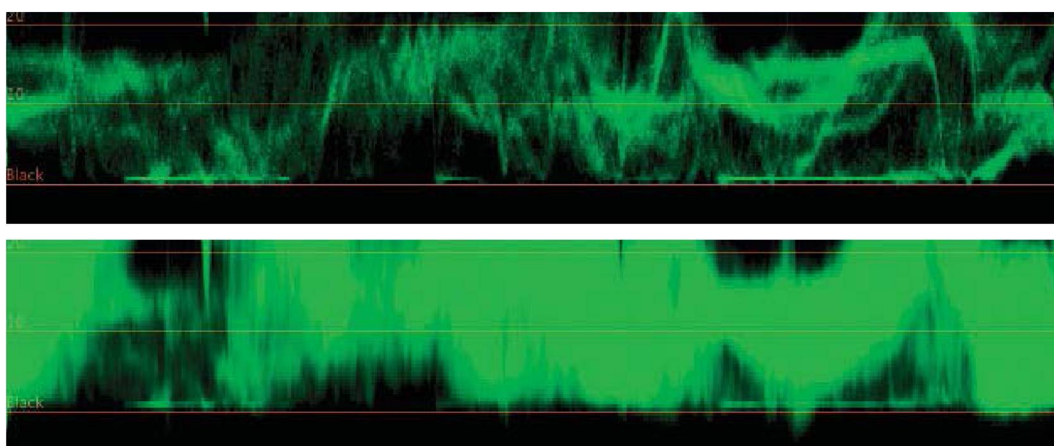


Рисунок 4.127. В верхнем изображении, *Waveform Monitor* установлен в режим *Luma.* В нижнем изображении *Waveform Monitor* установлен на *FLAT (FLT).* Обратите внимание, что размытая часть правой *Waveform* растянулась ниже линии, соответствующей 0 *Percent/IRE.*

Чрезмерная насыщенность в тенях делает настройку последней цветовой схемы неудачной. Вы н ожидали увидеть увеличение насыщенности в тенях; Вы рассчитывали, что с уменьшением уро освещенности уменьшится и насыщенность.

4. Чтобы это исправить, можно использовать любой регулятор в вашем приложении, который может уменьшить насыщенность в тенях - *Shadows controls* **или** *Luma vs Saturation Curve,* **чтобы уменьшить насыщенность в самой тёмной части изображения (рисунок 4.128).**

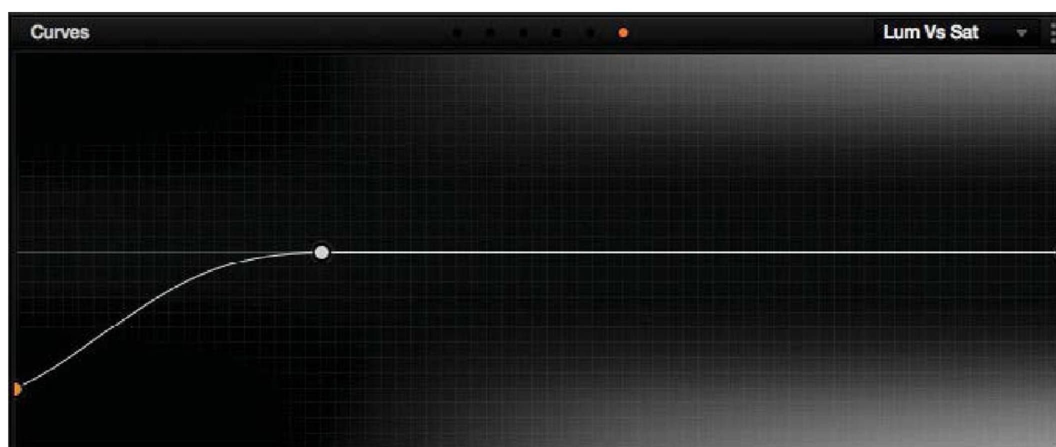


Рисунок 4.128 Добавление двух контрольных точек в *Luma vs Saturation curve*
чтобы уменьшить насыщенность изображения в самых глубоких тенях.
Следует гладкий переход к более насыщенным *Midtones.*

Надеюсь, Вы не захотите обесцветить тени полностью до 0. Иначе изображение будет иметь суровый, неприятный вид (если, конечно, Вы не добиваетесь именно этого). Результат можно увидеть на рисунке 4.129.

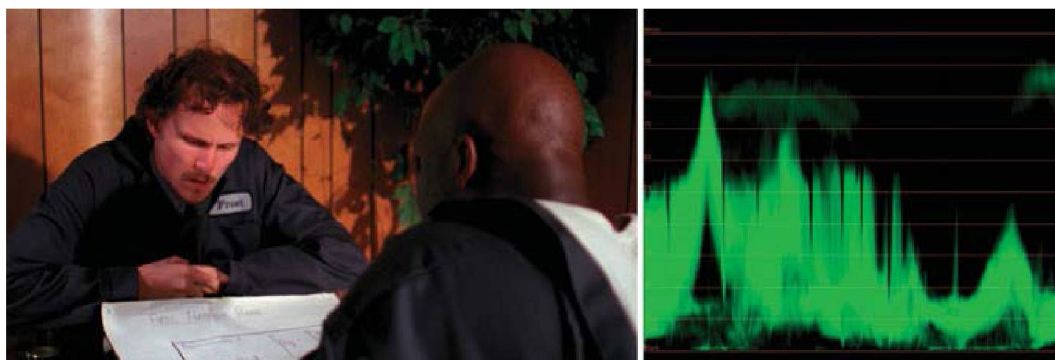


Рисунок 4.129. Версия с глубоко насыщенным изображением
и уменьшенным на 20%.в *Highlights* **и** *Shadows saturation*

Крупный план лысого мужчины и тени растения на стене помогают увидеть различия (рисунок 4.130).

Увеличивая насыщенность, Вы играете с огнём. Уменьшение насыщенности в тенях на фоне повышения насыщенности в *Midtone* **- хороший способ сохранить высокий контраст изображения и сделать тени изображения глубокими и чистыми. Либо можно поднять насыщенность, увеличивая её только в** *Midtones* **и не трогая** *Highlights* **и** *Shadows.*

Контролируя насыщенность в *Highlights* **и** *Shadows* **изображения, Вы можете легко создать красочные цветовые схемы, которые не будут напоминать плохой телевизионный сигнал.**

Чрезмерно насыщенный



Правильно насыщенный



Рисунок 4.130 Сравнение крупных планов насыщенности в тенях. Верхнее увеличенное изображение выглядит неестественно. Нижнее изображение с уменьшенной насыщенностью в тенях смотрится ближе к тому, что можно ожидать от профессионального кадра.

УПРАВЛЕНИЕ "КРАСОЧНОСТЬЮ"

В книге *Edward Giorgianni* **и** *Thomas Madden* **"***Digital Color Management: Encoding Solutions***" (Wiley, 2009) красочность определяется как "атрибут зрительного ощущения, согласно которому пространство видится через цвет". Я использую это определение для обсуждения концепции, что объект может казаться более или менее красочным вопреки его действительной насыщенности.**

Это важное понятие, потому что описывает различные недостатки, относящиеся к восприятию. Короче говоря, Вы можете поднять насыщенность изображения, но оно будет выглядеть не очень красочным. В то же время относительно десатурированное изображение может выглядеть более красочно, чем можно подумать, глядя на диаграмму насыщенности.

Итак, если насыщенность не является определяющим фактором красочности, тогда как воспринимаются другие качества?

ЯРКОСТЬ И КРАСОЧНОСТЬ ПРИ СЪЁМКЕ

Зрение человека и видеозапись одинаково воспринимают освещённость. Чем более ярко освещё объект, тем более красочно он воспринимается при прочих равных условиях. Это явление извест как эффект *Hunt*: уменьшение освещённости вызывает уменьшение красочности (рисунок 4.131)



Рисунок 4.131. Один и тот же интерьер при тусклом и ярком освещении. При ярком освещении объекты, например цветы, кажутся более красочными.

Для колориста *Hunt effect* непосредственно связан с восприятием красочности при различных настройках баланса белого. Более высокие пиковые значения белого цвета дают более красочно изображение. Это является одной из многих причин для точной калибровки монитора.

КОНТРАСТ И КРАСОЧНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ГРЕЙДИНГА

Интересно, что взаимосвязь между насыщенностью и контрастом изображения при настройке *M RGB controls,* как описано в главе 3, схожа с *Hunt effect.* Увеличение контраста вызывает усилени насыщенности, что обычно и является нужным результатом (рисунок 4.132).

Как ранее уже говорилось, процесс становится сложнее, если выполнять независимую настройк компонента *Luma* отдельно от сигнала *Chroma.* В этом случае, учитывая математику цифровой обработки изображений, расширение контраста изображения для придания ему яркости, будет воспринято как большая красочность по сравнению с тёмным изображением (рисунок 4.133).



Рисунок 4.132. Тестовое изображение до и после увеличения контраста.



Рисунок 4.133, Увеличение контраста только в *Y* компоненте уменьшает красочность.

В обоих примерах насыщенность изображения явно интенсивнее, но качество покрашенных изображений весьма различно. Поэтому клиенты часто путают между собой термины яркость и насыщенность, в результате чего бывает сложно определить, что они хотят в действительности.

РАЗМЕР И КРАСОЧНОСТЬ

Размер объекта имеет прямое отношение к восприятию его красочности. В примере, описанном Mahdi Nezamabadi (" *The Effect of Image Size on the Color Appearance of Image Reproductions*" **Ph.D. dissertation, Rochester Institute of Technology, 2008), зрители сравнивали небольшой покрашенный участок стены, а затем все четыре стены комнаты после окраски. При инструментальном измерении цвет пятна и стен был идентичен и, тем не менее, зрители отмечали увеличенные** *Lightness* **и** *Chroma* **у окрашенных стен.**

Другими словами, при одинаковом цвете большие объекты, воспринимаются более красочно. В двух следующих изображениях видна одна и та же ваза и красная коробка. Однако на правом кадре большинству зрителей объекты кажутся более красочными, хотя фактически насыщенность одинаковая (рисунок 4.134).

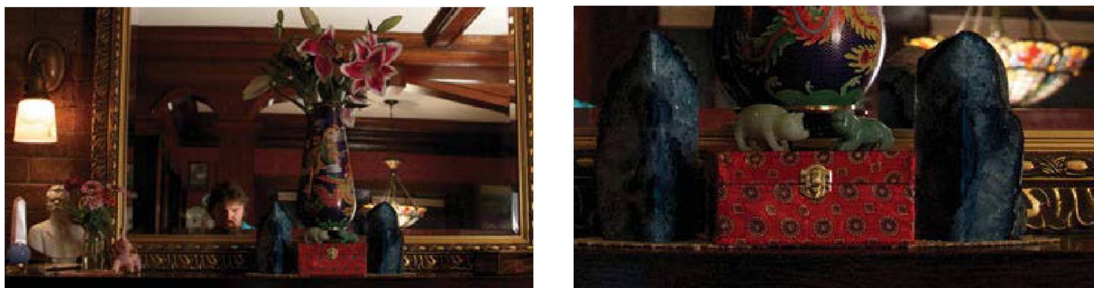


Рисунок 4.134. Увеличение масштаба изображения может создать впечатление большей красочности объектов, хотя *Saturation* **остаётся без изменений.**

Это ценное наблюдение, когда при подгонке кадров друг к другу Вы задаетесь вопросом, почему клиент продолжает утверждать, что один кадр ярче другого, хотя *Video Scopes* **показывает, что цвета точно соответствуют друг другу. В подобной ситуации у Вас есть выбор. Вы можете сделать "финт ушами" немного понизив насыщенность красной шкатулки там, где она представляется большей, или увеличить её насыщенность там, где она кажется недостаточной. Либо можно объяснить клиенту данный феномен и показать, как он может воздействовать на зрителя, дав крупный план.**

Эта зависимость между размером и красочностью также относится и ко всему размеру изображения. И имеет непосредственное отношение к тому, с каким по размеру монитором Вы работаете. На рисунке 4.135 одно и то же изображение показано большим и маленьким. И снова большинство зрителей воспринимает большое изображение как более красочное, хотя они идентичны.



Рисунок 4.135. При просмотре изображения на большом экране создаётся впечатление большей красочности изображение, чем при его просмотре на маленьком экране несмотря на то, что оба изображения имеют одинаковую насыщенность.

Этот эффект можно компенсировать тщательной установкой окружающего освещения и соответствующим расстоянием между зрителем и экраном. При проекции изображения это явле компенсируются тем, что изображение проецируются с меньшей освещённостью, чем в *LCD, OL* **и** *Plasma.*

Бесспорным является тот факт, что грейдинг на 20' проекционном экране глубоко отличается от грейдинга даже на 40" мониторе который, образно говоря, значительно отличается от грейдинга 15" мониторе. Работая на проекционных экранах, больших и маленьких видеомониторах, я могу спокойно сказать, что принимаю различные решения о некоторых коррекциях, основываясь на полном размере изображения.

Другой подход к этой проблеме заключается в покраске проекта с учётом размера монитора, на котором зрители будут смотреть видео. В идеале, соответствующий основной монитор для грейд позволит принимать лучшие решения.

ЦВЕТОВОЙ КОНТРАСТ И КРАСОЧНОСТЬ

И, наконец, другой аспект изображения, который влияет на восприятие красочности, это цветов контраст, или насколько различаются отдельные цвета в изображении. Более подробно цветовой контраст описан в следующем разделе.

Несмотря на поддающееся измерению подобие в насыщенности, любой клиент скажет Вам, что изображение с большим диапазоном оттенков выглядит более красочно, чем с маленьким. Исход этого, давайте поближе посмотрим на цветовой контраст, различные способы, которыми он може быть выражен, и как им можно управлять.

ПОНЯТИЕ ЦВЕТОВОГО КОНТРАСТА И УПРАВЛЕНИЕ ИМ

В главе 3 мы видели, как *Luma Contrast* **влияет на энергичность, резкость и общее впечатление изображения. В области компоненты цветности цветовой контраст играет аналогичную роль, возможно, не такую чёткую.**

Проще говоря, под цветовым контрастом понимают количество различных цветов, имеющихся в изображении. Чем больше различаются друг от друга цвета в разных элементах сцены, тем больше цветовой контраст.

При небольшом цветовом контрасте изображение может выглядеть монохромным, как будто одним цветом залили весь кадр. Если цветовой контраст значительный, то по-разному окрашенные элементы кадра, вероятно, будут лучше распознаваться аудиторией.

Значение *Color Contrast* **также подтверждается исследованиями воздействия цвета на сегментацию объекта - отделение различных объектов от заднего плана и окружения в кадре. Цитата из** *"The Contributions of Color to Recognition Memory for Natural Scenes*"**: "Возможное эволюционное преимущество цветного зрения над яркостным зрением может лежать в лучшем выделении объектов из неоднородного фона". Можно представить себе, что это могло быть существенным преимуществом, когда было нужно выделить красочный зрелый плод (или опасного хищника) среди плотной листвы в джунглях, где наши предки могли жить 150000 лет назад.**

И последнее замечание: я часто сталкиваюсь с ситуациями, где клиенты просят поднять насыщенность даже тогда, когда это будет выглядеть неестественно. В таких ситуациях я обычно решаю проблему через увеличение цветового контраста в изображении. Я выборочно увеличиваю насыщенность определенного цвета вместо того, чтобы поднять насыщенность всего изображения. В следующем разделе я расскажу, как сделать это на практике.

ТИПЫ ЦВЕТОВОГО КОНТРАСТА

В своей книге *"The Art of Color"* **(John Wiley & Sons, 1961) автор** *Johannes Itten* **обозначил несколько типов цветового контраста, которые являются полезными для нас, как для колористов. Я настоятельно рекомендую прочесть эту книгу, которая сфокусирована на многочисленных примерах работ старых мастеров. Следующие разделы обобщают первичные категории цветового контраста, которые в книге описаны с примерами. Я адаптировал их к проблемам и их решениям, с которыми сталкиваюсь в реальных сценах на плёнке и в видео.**

Над этим стоит задуматься, так как все эффекты цветового контраста действенны как следствие оппонентной модели человеческого зрения, описанной в начале этой главы. Каждый цвет в изображении оценивается относительно других, окружающих цветов. Эти принципы помогут вам понять, почему некоторые, казалось бы, небольшие изменения, могут "привнести жизнь в кадр" независимо от того, выполняете ли Вы *Primary Color Correction* **или настраиваете отдельные элементы в** *Secondary Color Correction.*

В следующих разделах Вы узнаете, как можно использовать *Vectorscope* **для оценки цветового контраста.**

КОНТРАСТ ЦВЕТА

Это наиболее важный тип цветового контраста, которым Вы можете управлять. Интересная особенность *Hue Contrast* **заключается в том, что для его удачного применения требуются осознанные цветовые решения и их воплощение от костюмеров и декораторов.**

В следующем примере художественная постановка и освещение были намеренно монохромными что создало атмосферу тёмного, сочного ночного клуба. Как видно на *Vectorscope* **(рисунок 4.136) результате получился кадр с высокой насыщенностью, но низким цветовым контрастом, когда і цвета расположены в очень узком диапазоне.**

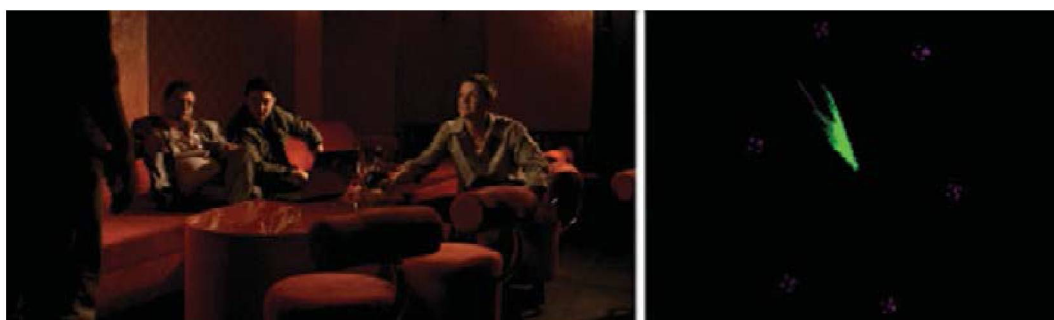


Рисунок 4.136. Изображение с высокой насыщенностью, но низким цветовым контрастом.

Изображение на следующем примере менее насыщенное, чем в предыдущем, но имеет значитель больший цветовой контраст, что на *Vectorscope Graph* **отображается несколькими ответвлениями центра (рисунок 4.137).**

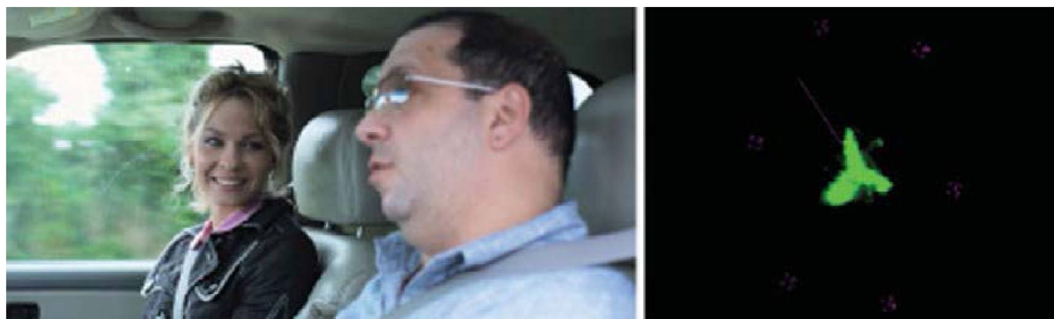


Рисунок 4.137. На изображении с широким цветовым контрастом отображаются разнообразные оттенки.

Я всегда говорю, что если в изображении изначально отсутствуют определённые цвета, то я не могу ввести их туда. Тем не менее, существует возможность оживить не сразу очевидные блёклые цвета, выполнив все или некоторые из действий:

- **Исключить в изображении чрезмерно яркие цвета, чтобы выровнять** *Shadows* **и** *Highlights* **по центру** *Vectorscope* **и перераспределить резкие скачки цвета в** *Vectorscope Graph* **насколько это возможно.**
- **Задрать насыщенность ненасыщенного изображения, сдвинув все оттенки в** *Vectorscope* **к краям, увеличив расстояние между различными кластерами оттенков и увеличив цветовой контраст.**
- **Выборочно увеличить насыщенность, обесцветив насколько возможно, фон и немного обесцветив преобладающий оттенок. Для этого потребуется вторичная коррекция цвета, рассматриваемая в последующих главах.**

На рисунке 4.138 имеется лёгкий оранжевый оттенок (это закат?) и общая низкая насыщенность, что создает впечатление низкого цветового контраста.

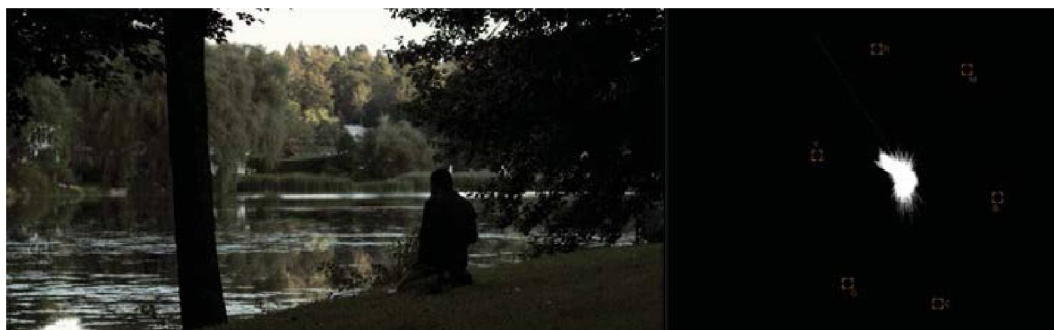


Рисунок 4.138. Низкий *Color Contrast* **как результат цветового оттенка и низкой насыщенности.**

Используя различные способы для увеличения в этом кадре цветового контраста, Вы можете нейтрализовать оттенок цвета, увеличить насыщенность и использовать *Hue Curve,* **чтобы оживить существующие красные и оранжевые оттенки на деревьях на заднем плане. Та же операция** *Hue Curve* **позволит оживить синеву неба и бликов на воде, что в сумме даст больший цветовой контраст и более многоцветное изображение (рисунок 4.139).**

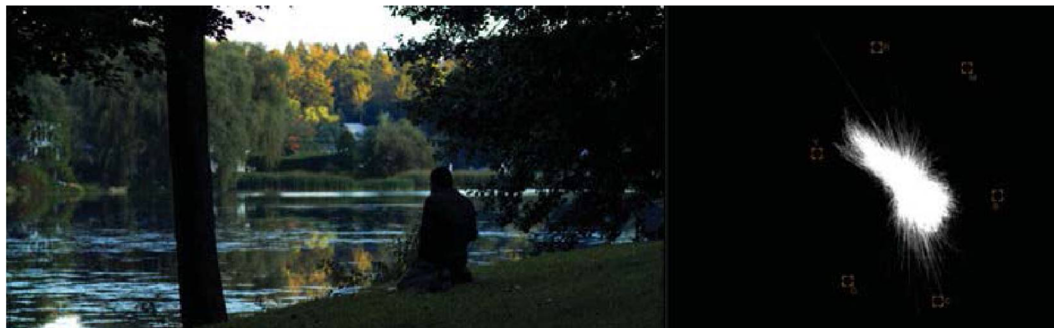


Рисунок 4.139. Расширение цветового контраста через нейтрализацию оттенка цвета и выборочного увеличения насыщенности, что позволяет увеличить количество различных оттенков.

Посмотрев на *Vectorscope* можно увидеть, что *Graph* на рисунке 4.139 лучше центрирован и дальше растянут.

ХОЛОДНО-ТЁПЛЫЙ КОНТРАСТ

Другой тип цветового контраста - более узкая комбинация тёплых и холодных цветов, в отличие мешанины из различных оттенков. Холодно-тёплый контраст является тонким, реалистичным и зачастую при освещении смешанными источниками света возникает естественным путём. Конечно, это не повредит, если художественный директор фильма решил сохранить холодные и тёплые цвета, чтобы усилить схему освещения.

В частности холодно-тёплый контраст имеет тенденцию быть выраженным как взаимодействие между тёплыми оттенками цвета кожи человека и освещения, например, фона.

На рисунке 4.140 интерьер фургона преднамеренно с синевой, что в итоге играет против цвета лица актёра и создаёт данный вид контраста.

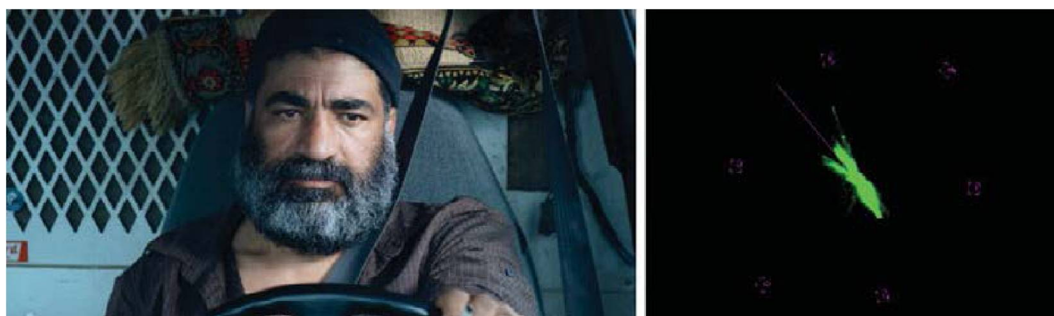


Рисунок 4.140. Холодно-тёплый контраст как результат художественной постановки.

Если Вы хотите добавить в изображение *Cold-Warm Contrast,* то можете попробовать стратегию создания противоположных коррекций *Highlights* и *Midtones* изображения, используя *Color Balance Controls.* При этом в *Highlights* добавляется теплота, а в тёмные *Midtones* и *Shadows* - холод (рисунок 4.141).



Рисунок 4.141. Холодно-тёплый контраст как результат освещения.

Обратите внимание, как тёплые *Highlights* лица женщины отделяют её от синеватого фона. Тогда на лицо мужчины падает цвет от фонового источника света, и оно немного больше гармонирует фоном.

ПРИМЕЧАНИЕ: Позже, когда мы будем рассматривать, как совместить натуральный цвет кожи театрально покрашенный фон, Вы также увидите пример холодно-тёплого контраста. Это не утверждение, просто наблюдение.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОНТРАСТ

Этот приём хорошо известен художникам и дизайнерам, которые располагают дополнительные рядом и в результате получают энергичное взаимодействие между ними.

Этот тип цветового контраста - намного более агрессивный выбор и может требоваться удалить если эффект слишком отвлекает. С другой стороны, Вы всегда можете отказаться от такой комбинации цвета, если это принесёт пользу; можно пойти любым другим путём.

На рисунке 4.142 голубой свитер женщины почти точно является дополнительным по цвету к бежевому дивану (с небольшой правкой в *Hue Curve).* В результате свитер добавляет заметный цветовой контраст в изображение, несмотря на то, что в действительности оно мало насыщено.

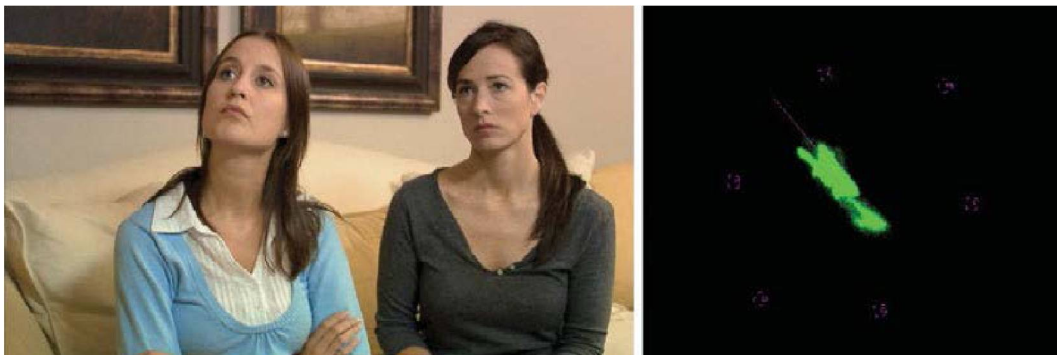


Рисунок 4.142. Дополнительный контраст:
синий цвет свитера является дополнительным к бежевой кушетке.

Вам уже известно, что если два различных ответвления *Vectorscope Graph* вытягиваются в почти противоположных направлениях, как это показано на рисунке 4.142, то Вы имеете дело с *Complementary Contrast.*

В документальном фильме *Joseph Krakora* "*Vermeer*: *Master of Light*" (Microcinema, 2009) мы наблюдаем этот эффект, когда художник рисует желтой краской по синей ткани. Точно так же Ян Вермеер использовал цвета для теней, которые являются дополнительными к объектам.

В следующем примере, жёлтый ликер в стакане подчеркнут синим цветом рубашки, добавив визуальный интерес к кадру (рисунок 4.143).



Рисунок 4.143. Пример *Complementary contrast.*
Жёлтые *Highlights* **напитка в контрасте с синим цветом рубашки.**

К сожалению, если дополнительный контраст находится в кадре случайно, то результат может отвлекать внимание, и могут потребоваться меры для уменьшения контраста, выборочного сдвига оттенка или понижения насыщенности. Обычно это делается с помощью *Secondary Color Correction.*

На рисунке 4.144 оранжевый мяч на заднем плане случайно стал по цвету дополнительным к синей стене. В результате он маячит в кадре как бельмо на глазу.

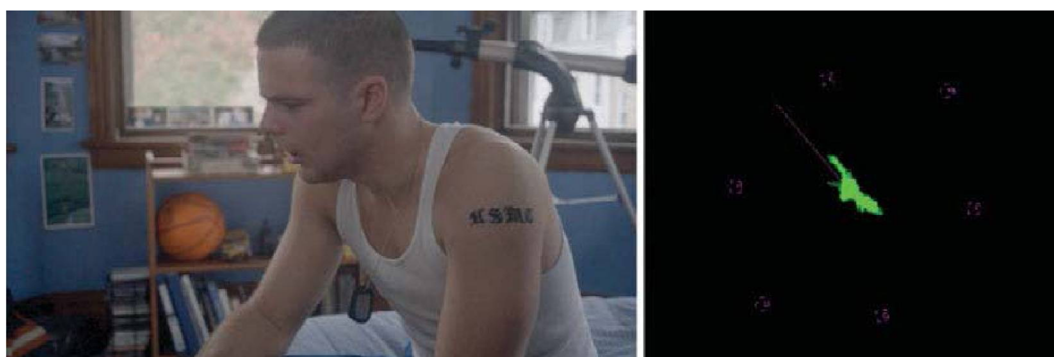


Рисунок 4.144. Нежелательный *Complementary contrast.*
Оранжевый мяч на фоне синей стены привлекает к себе внимание.

Это пример когда Вам, вероятно, захочется приглушить деталь с помощью *Secondary Color Correction* **или** *Hue* **vs** *Saturation Curve,* **чтобы уменьшить плотность оранжевого цвета в кадре. Используйте** *HSL Qualification* **для кеинга мяча или** *Mask/Power-Window Shape,* **чтобы изолировать мяч, если он слишком близок к цвету кожи мужчины.**

ПРИМЕЧАНИЕ: Выше приведён пример детали, которая создаёт путаницу по глубине плана кадра. При всём том, что перспектива и размещение мяча явно размещают это позади актёра, теплые цвета, как правило, выступают вперед, в то время как холодные цвета откатываются назад. Это усиливает впечатление, что мяч выпирает. Эта концепция более подробно будет рассмотрена в главе 6.

СИНХРОННЫЙ (SIMULTANEOUS) КОНТРАСТ

К этому типу контраста относится эффект, когда преобладающий окружающий цвет или цвет фо имеется на внутреннем объекте. Наиболее часто *Simultaneous Contrast* **является источник проблем не их решением.**

Реальные кадры для иллюстрации подобрать сложно, поэтому остановимся на следующем прим На трёх изображениях (рисунок 4.145) кадр менялся так, чтобы цвет стены был разным. Просмотрите все кадры. Можно обратить внимание, что цвет фона тонко затрагивает внешност женщины.



Рисунок 4.145. Наше восприятие лица женщины тонко изменяется вместе с цветом, который окружает её.

Предположим, что цвет лица женщины одинаков в каждом из этих трех кадров. Тогда Вы может увидеть, что *Simultaneous Contrast* **может часто работать против Вас, если Вы захотите подогнать кадра с разным фоном. Если случится так, что у второй камеры в кадре будет такой преобладаю цвет заднего плана, которого нет у основной камеры, то может казаться, что лицо с одного ракур соответствуют лицу в другом ракурсе, хотя фактически они могут совпадать очень точно!**

В этом случае чтобы улучшить восприятие, настройте изображение для создания иллюзии оттен цвета, как будто это было в реальности (а на самом деле, для Ваших глаз). Это хороший пример когда важна не точность чисел, а точность в восприятии.

ПРИМЕЧАНИЕ: колорист *Joe Owens* **приводит другой распространённый пример синхронного контраста, мешающего грейдингу. Насыщенный синий цвет неба в кадре с пушистыми белыми облаками может создать ошибочное впечатление о жёлтоватом цвете облаков, хотя приборы чёт показывают, что в цифровом виде они нейтральны. Решение состоит в том, чтобы добавить в об немного синего цвета и тем самым устранить оттенок, которого на самом деле не существует!**

КОНТРАСТ НАСЫЩЕННОСТИ

Даже в более или менее однотонном кадре (например, при обилии коричневых тонов), если ниче другого не выходит, можно, по крайней мере, извлечь некоторый контраст между сильно насыщенными и слабо насыщенными объектами. Это может быть неплохой идеей - "оторвать" главный объект от фона, ибо иначе они перемешаются друг с другом из-за похожести цвета.

На рисунке 4.146 показан *Vectorscope,* **где цвет кожи мужчины и стены практически одинаковы. Однако мужчина выделяется на заднем фоне не только потому, что цвет его лица темнее, но и потому, что фактически он менее насыщен, чем стена. Это способствует различию между главны фоновыми элементами.**

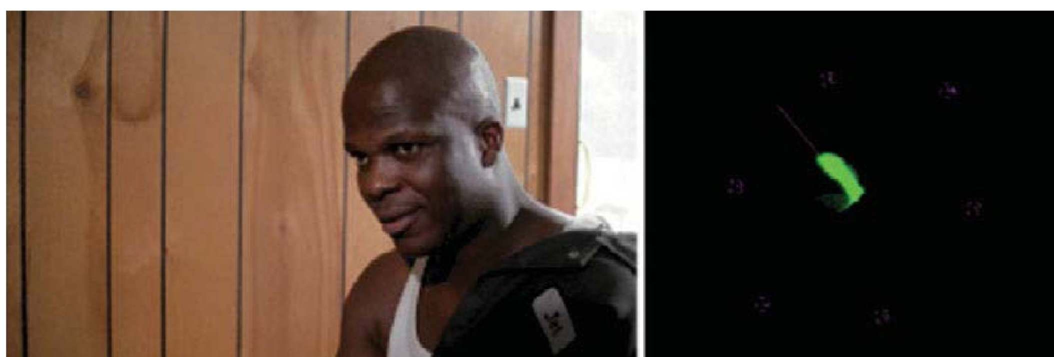


Рисунок 4.146. Несмотря на то, что лицо мужчины имеет одинаковый цвет с деревянной обшивкой стены, различия в *Saturation* **и** *Lightness* **выделяет его.**

Рисунок 4.147 тоже монохромный, с теплым цветом во всём кадре. В *Vectorscope Graph* отображается невнятное пятно оранжевого цвета.



Рисунок 4.147. В изображении с низким *Saturation Contrast* источник освещения сцены и женщины находится в одном диапазоне цвета.

Чтобы подчеркнуть расстояние между женщиной на переднем плане и задним планом, можно выполнить *Secondary Correction* и немного уменьшить насыщенность фона (но не до конца, если хотите сохранить теплоту общего освещения). Слегка поднимите насыщенность лица женщины (только немного, Вы ведь не хотите, чтобы она выглядела как политая спреем для загара). Резул видно на рисунке 4.148.



Рисунок 4.148. Убрав насыщенность окружения в сцене и увеличив насыщенность лица женщины Вы тем самым увеличили *Saturation Contrast* в кадре, отодвинув женщину от заднего плана.

Цвета на рисунке 4.148 не изменялись. В результате изменение получилось тонким, но в изображении появилась некоторая глубина, оно помогает женщине на переднем плане немного выделиться, внимание зрителей сместилось на нее. Также обратите внимание, как *Vectorscope G* на рисунке 4.148 изменился от невнятного пятна до более определенной формы, указывающей н два явных направления - красноватый/оранжевый и тёплый жёлтый.

CONTRAST OF EXTENSION

Этот последний вид цветового контраста может быть спасительным, когда имеется немного отличающегося цвета в монохромном кадре. Например, рисунок 4.149 заполнен жёлто-коричневым, коричневым, бежевым и оранжевым тёплыми цветами. И только отражения ярких зелёных абажуров мешают изображению быть хроматически плоским.



Рисунок 4.149. Отражения зелёных ламп хотя и немного, но добавляют цветность и идут на пользу монохромному кадру.

Это просто небольшая примесь зелёного цвета, но тот факт, что она выделяется из общего диапазона цветов, означает, что небольшое количество зелёного цвета имеет большое значение. Это явление называется *Contrast of Extension* **и важно для нас как для колористов.**

Обратите внимание, что различие между *Contrast of Extension* **и** *Complementary Contrast* **состоит в том, что первый может использовать цвета, которые более близко расположены к преобладающим цветам в кадре, если рассматривать их на** *Color Wheel.* **Также** *Contrast of Extension* **основывается на увеличенной насыщенности. Простого наличия элемента другого цвета недостаточно; он должен быть достаточно ярким, чтобы привлечь внимание зрителя.**

Зачастую в, казалось бы, монохромном кадре вы находите, что можно потянуть немного цвета из чьей-либо рубашки, галстука или вазы с фруктами на столе. Просмотр в *Vectorscope* **может помочь Вам добавить цветовой контраст в изображение, которое иначе может показаться плоским.**

Следующий кадр залит тёплым освещением, которое отражается от деревянных дверей и бежевы обоев. Он насыщен, но не привлекает внимание (рисунок 4.150).

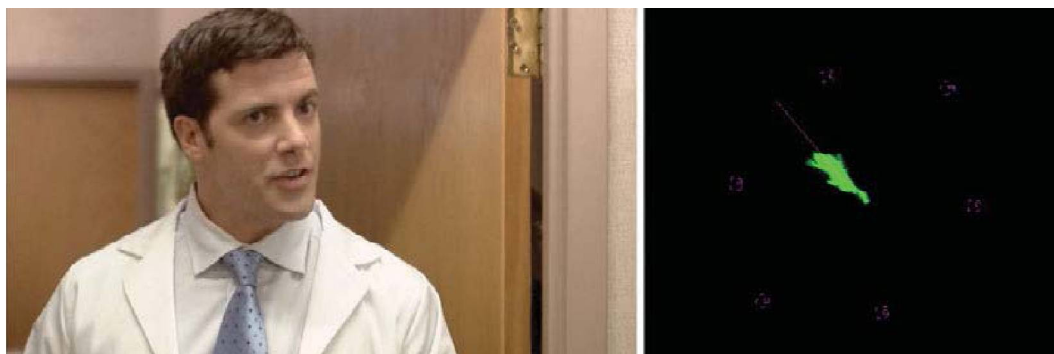


Рисунок 4.150. Другой кадр с низким *Color Contrast.*

Выборочно усилив цвет галстука, мы можем привлечь больше внимания к мужчине на передне плане (рисунок 4.151).

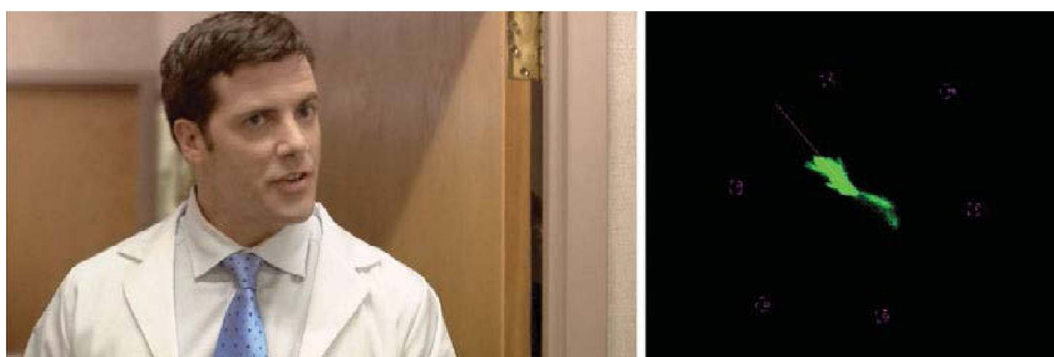


Рисунок 4.151. Усилив цвет галстука мы создали *Contrast of Extension.* **Даже такая небольшая деталь создает** *Contrast of Extension,* **потому что она выделяется из преобладающего цвета в кадре.**

Увеличение контраста отдельного элемента может быть не сложнее, чем увеличить общую насыщенность. Для выделения и изменения насыщенности можно использовать *Hue vs Saturatio Curve* **или** *HSL Qualification.*

ГЛАВА 5

HSL QUALIFICATION AND HUE CURVES

Существует множество примеров, когда вместо *Primary Color Correction* (первичной коррекции цвета) всего изображения нужно настроить определенный объект, не затрагивая остальные. Например, Вам нужно добавить в небо синевы, траву сделать темнее или приглушить яркую рубашку актёра.

Эти коррекции называются *Secondary Color Corrections* (вторичная коррекция цвета), так как обычно их делают после *Primary Color Correction,* которую применяют ко всему цвету или контрасту кадра. Вторичная коррекции цвета - необходимая часть инструментария любого колориста и каждое профессиональное приложение для коррекции цвета предоставляет разнообразные способы выполнения этой важной задачи.

В частности в этой главе рассматриваются два принципиальных способа создания такой целенаправленной коррекции. Большинство разделов посвящено тому, как использовать *HSL Qualification* для выделения участков изображения для вторичной коррекции. В конце главы Вы увидите, как использовать *Hue Curves* (и несколько отличающийся *User Interface* [U] *of Vectors)* для достижения похожих настроек другим способом.

Многие из методов в этой книге основаны на вторичной коррекции цвета, но будет ошибкой целиком положиться на неё для работы с простыми проблемами. У Вас должно войти в привычку проверять, можно ли сделать ту же самую коррекцию с *Primary Color Correction controls* вместо того, чтобы впустую тратить время на *Qualifiers* там, где можно эффективно использовать *Lift*, *Gamma* и *Gain color balance controls*.

Со временем Вы приобретёте знания, когда лучше использовать первичную коррекцию, а когда можно быстрее достичь результата с вторичной коррекцией.

HSL QUALIFIERS VS SHAPES

Многие из Вас, несомненно, задавались вопросом: "Зачем существуют *Shapes*? Кому нужны *HSL Qualifiers,* если можно рисовать вокруг объекта круг и исправить всё внутри него?"

Можете считать меня еретиком, но я нахожу, что *HSL Qualification* более универсальный инструм чем *Shapes/Power Windows.* Отдельные регуляторы компонентов цвета у большинства *HSL Qualifi* могут разными способами использоваться для выделения участков картинки, основываясь на *H* *Saturation* и *Luma* по отдельности или в любой комбинации. Я уже не говорю о том, что любой хорошо откеенной *HSL* маске не нужен трекинг или *Keyframe,* чтобы учесть движение камеры ил объекта.

Однако я далёк и от того, чтобы очернять *Shapes/Power Windows* - я регулярно использую и то и другое. Важно приобрести навыки и знать, когда самым быстрым решением будет *Shapes,* а когд *HSL Qualification* (чаще, чем Вы думаете). Я твердо уверен, что приобретение навыка в использовании *HSL Qualification* обеспечит наилучшую отправную точку для того, чтобы понять, чего хороша вторичная коррекция.

НЕМНОГО ТЕОРИИ О HSL QUALIFICATION

Перед тем, как начать использовать эти регуляторы, давайте посмотрим, как *HSL Qualification* работает. По существу мы выполняем *Chroma Key*, чтобы изолировать часть изображения, основываясь на определенном цвете или яркости. Те, кто знаком с программами для композити знают, что *Keys* обычно используются для определения области прозрачности - например, сделав прозрачным *Greenscreen* фон так, чтобы актер казался парящим в космосе.

Во время коррекции цвета ключ создает маску, которая используется для выделения части изображения в зависимости от его цвета, контраста или других свойств (рисунок 5.1).



Рисунок 5.1. Исходное изображение, *HSL Qualification* маска и изображение после вторичной коррекции цвета. Живой пример, почему костюмеры иногда ненавидят колористов (намеренно экстремальный пример для иллюстрации).

После создания маски и доработки её с помощью отдельных H, S и L *Color Component Controls* **и параметров** *Blur* **или** *Edge*, **у Вас может появиться желание исправить участок изображения. Это может быть область внутри маски (белый цвет) или за её пределами (чёрный цвет).**

После того, как всё это настроено, управление изображением становится просто вопросом настр регуляторов

ЭКРАННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ HSL QUALIFICATION

В большинстве приложений для коррекции цвета экранный интерфейс для *HSL Qualification* **выглядит аналогично, хотя программы могут отличаться по тому, что они используют для работ графический интерфейс** *Hue., Saturation* **и** *Luma controls* **или слайдеры и числовые параметры.**

Результаты разнятся из-за различий между механизмами обработки изображений конкретными приложениями и разными алгоритмами, используемыми для реализации каждого *Keyer* **(рисуно 5.2). Однако фундаментальные принципы в значительной степени остаются одинаковыми во мн приложениях. Так что, изучив одно приложение, Вы сможете использовать все.**

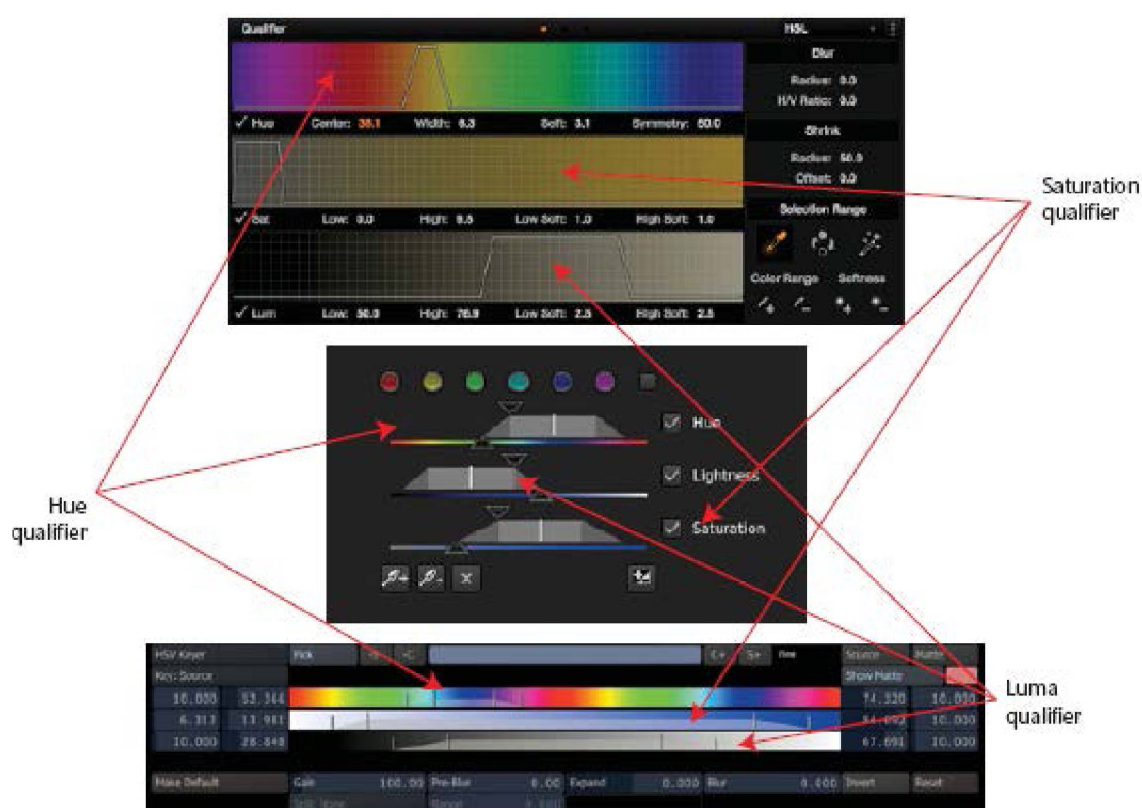


Рисунок 5.2. Сравнение *HSL controls;* **сверху вниз:** *DaVinci Resolve, Adobe SpeedGrade, Assimilate Scratch.*

Некоторые отважные *UI* **дизайнеры стремились разработать ориентированный на работу с мыш графический интерфейс. И я приветствую их усилия, когда результат даёт более очевидную функциональность. Например,** *Hue Angle keyer* **в** *FilmLight Baselight* **по существу похож на** *HSL key* **показанные на рисунке 5.2. Он представляет собой** *Hue-Wheel GUI* **(графический интерфейс пользователя) для одновременной настройки** *Hue* **и** *Saturation* **интуитивно понятным способом (рисунок 5.3).**



Рисунок 5.3. По существу *FilmLight Baselight Hue Angle keyer* **это** *HSL keyer,* **но с интегрированным регулятором** *Hue/Saturation* **для настройки и регулировки ключа.**

Другой пример приложения с дальновидным подходом к работе с кеингом - *Magic Bullet Colorista* **- плагин для коррекции цвета в системах нелинейного монтажа** *(NLE)* **и приложение для компоузинга (рисунок 5.4).**

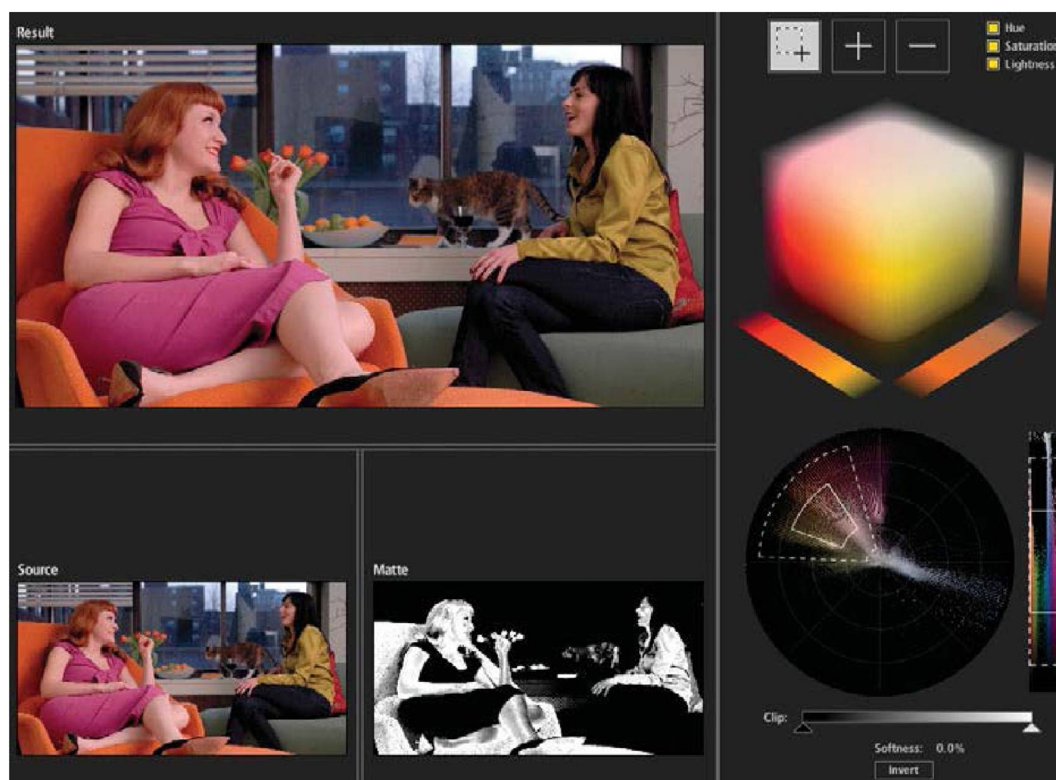


Рисунок 5.4. Графический интерфейс кейера в *Colorista II* **отступает от традиционного интерфейса** *HSL,* **чтобы сделать процесс создания ключей более доступным.**

Отойдя от обычного *HSL* кеинга, интерфейс *Colorista II* сохраняет отдельные регуляторы *Hue, Saturation* и *Luma* традиционного *HSL keyer* в форме куба в правом верхнем углу *UI* и выбор *Luma* правом нижнем углу. Большинство пользователей, вероятно, начнут настройку кеинга в интерф *WedgelVectorscope* внизу.

Имейте в виду, что действительно профессиональные приложения для коррекции цвета сопоставляют параметры *HSL Qualifier* кнопкам на совместимой консоли, поэтому экранный *UI* может отсутствовать в принципе.

Однако если Вы работаете с системой, которая имеет экранный *UI,* и считаете, что работать с м удобно, многие экранные *UI* содержат опции, недоступные с консоли. В конце концов, лучший м - это тот, который Вы считаете наиболее быстрым.

А ЧТО ДРУГИЕ KEYERS?

Несмотря на доступность различных инструментов, в этой главе я сосредоточусь на *HSL Keyers,* потому что исходя из моего опыта, они являются одними из самых полезных инструментов для повседневных задач грейдинга. Они очень распространены; почти каждое приложение для грей использует хотя бы одно приложение расширенными функциями. Кроме того, *HSL Qualifiers* не загружают процессор, они гибкие в использовании, а параметры просты для понимания.

Основное преимущество *HSL Keyer* состоит в том, что каждый компонент цвета может быть изолирован отдельно, что открывает дверь для утилитарных и творческих методов, которые не доступны в более сложных *Keyers*.

Позже, в разделе *"AdvancedKeyers"* будут рассмотрены другие инструменты для выделения цвета.

ОТДЕЛЬНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ В QUALIFIER

Этот раздел представляет обычные *Onscreen Controls,* который Вы найдете в большинстве *HSL Qualifiers*. При совместном использовании каждый регулятор способствует выборочному *Chroma Key*, позволяя быстро выбрать диапазон цветов и доработать ключ для достижения наилучшего возможного эффекта. При отдельном использовании эти регуляторы позволяют провести *Single Qualifier* вторичную коррекцию цвета, изолируя участки изображения исходя из индивидуальны характеристик изображения.

ПИПЕТКА И СЕЛЕКТОР ЦВЕТА

Большинство *HSL Keyers* **имеют** *Eyedropper Tool* **- пипетку (рисунок 5.5) по которой Вы можете щёлкнуть или перетащить на изображение, чтобы выбрать значение или диапазон значений для начала создания ключа. Это хороший способ начать, если Вы точно уверены, какой диапазон значений должны выбрать (который может быть сложным и с тонкими диапазонами цветов) и даже если планируете немедленно перейти на ручную настройку** *Qualifiers.*

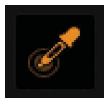


Рисунок 5.5. Пипетка в *DaVinci Resolve.*

Некоторые приложения имеют только один инструмент для выборки цвета. В них могут иметься модификаторы клавиатуры, дающие возможность использовать один инструмент для добавления или вычитания из ключа, скраббинга различных пикселов изображения. Приложения *Nucoda Film Master* **и** *Colorista II* **используют** *Bounding-Box.* **Нарисуйте рамку поверх участка изображения, в котором хотите произвести выборку и создание маски будет начато.**

Другие приложения, например *DaVinci Resolve,* **имеют отдельные экранные регуляторы для явной выборки первичного значения, расширения и вычитания из диапазона значений и расширения или сужения диапазона мягкости маски (рисунок 5.6).**

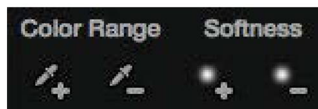


Рисунок 5.6. Опции *Color Picker* **представленные в** *DaVinci Resolve.* **Слева направо:** *Add to matte, Subtract from matte, Add softness* **и** *Remove softness.*

Регулятор будет настроен, как только Вы щёлкните или перетяните инструмент *Eyedropper/Color Sampling.* **Вы увидите как** *Hue, Saturation* **и** *Luma qualifiers* **расширяются или сужаются, чтобы отразить значения цвета пикселов, для которых Вы производите выборку.**

Выбор первичных значений или диапазона значений для начала кеинга может быть непростым делом. Шум, зерно и различия в деталях, присущие любому изображению создадут широкий спектр цвета, даже в соседних пикселях. Это означает, что даже если Вы считаете, что только что щёлкнули по светлой части изображения, возможно, Вы неосторожно кликнули по тёмному пикселю шума в этой области, что даст неутешительный результат. Не волнуйтесь, такое может случиться. Произведите выборку других пикселов, пока Вы не найдёте тот, который даст наилучший начальный результат.

Два общих совета, как выбрать хорошее начальное значение:

- **Выбирайте значения цвета прямо между самыми светлыми и самыми тёмными значениями, для которых Вы подбираете ключ. Начинайте от середины и продвигайтесь к краям.**

- **Если объект, который вы пытаетесь прокеить, имеет неровную границу с другим объектом, например, небо и горизонт и вы пытаетесь прокеить небо, то выбирайте значение недалеко от границы на горизонте. Начинать строить ключ следует с наиболее важного места.**

ПРОСМОТР МАСКИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

В большинстве приложений имеется три или четыре различных способа просмотра ключа во время работы. Это необходимо для создания качественных ключей. Если Вы смотрите только на конечный результат, можно не заметить проблемные области, такие как дыры в маске, чрезмерный шум или неровные края. Это следующие три способа:

• **Контрастное чёрно-белое представление только маски (рисунок 5.7). Я считаю это её самым полезным предварительным просмотром. Потрясающий и понятный вид белых областей, котор представляют область ключа (внутренняя часть коррекции) и чёрных участков, которые представляют область за пределами ключа (внешняя сторона коррекции).**



Рисунок 5.7. Контрастную маску можно создать почти в каждом приложении для коррекции цвета имеющем функцию *HSL Qualification.*

СОВЕТ. При использовании *Video Scopes* **режим** *Saturated/Matte* **имеет дополнительное преимущество в том, что всё в изображении, что не является маской, выглядит плоской линией фактически весь участок кеинга в** *Waveform Monitor* - **"***Soloing***" (солирует). Это может быть чрезвычайно полезно, когда Вы выборочно изолируете значения изображения в определённой зо тона изображения.**

• **Маска в цвете против не ключевой области в градациях серого цвета или в сплошном цвете (рисунок 5.8). Это может быть полезным для получения представления о формировании ключа и просмотре теней и бликов внутри или снаружи маски. Контрастный режим затрудняет просмотр если Вы не помните детали изображения.**



Рисунок 5.8. Режим маски *Saturated vs Matte* **в опции** *Matte Invert Overlay* **в** *FilmLight Baselight* **точно показывает, какие участки изображения включены в ключ. Другие приложения отображают области вне ключа просто серым цветом, а не плоской маской.**

• **Существует разновидность, где ключевой объект отображается как *False-Color Overlay* (рисунок 5.9), а не ключевая область остается полноцветной.**



Рисунок 5.9. Оверлей *False-Color* в опции *Matte Overlay* в *FilmLight Baselight* отображает маску.

• **Заключительный эффект. Для некоторых приложений этот режим избыточен, поскольку маска и заключительный эффект просматриваются одновременно в различных частях экрана *UI*. Однако если Вы просматриваете маску на мониторе, то будете должны переключиться на этот режим просмотра, чтобы вернуться к созданию коррекции, как только закончите настройку ключа.**

Будет неплохо, если создавать и корректировать ключ с одновременным просмотром маски в окнах *Canvas* или *Preview* вашего приложения, либо даже вывести её для просмотра на контрольный монитор. Удивительно, но я заметил, что клиенты любят наблюдать за процессом создания масок, так что их вывод на контрольный монитор это неплохая мысль.

СОВЕТ. Если Вы работаете в *DaVinci Resolve*, то на странице *Config*, в закладке *Settings*, флажок "*Mattes display high contrast black and white*" определяет, как отображать маски, если в *Qualifier controls* Вы включаете кнопку *Highlight*. В других приложениях могут быть другие кнопки для выбора доступных опций.

THE INDIVIDUAL QUALIFIERS

После выбора начального диапазона значений для получения отправной точки ключа нужно с помощью *Qualifier controls* подстроить маску. Вообще, каждый компонент цвета имеет набор регуляторов и параметров, которые позволяют корректировать один из двух наборов значений:

• **Маркеры *Range* позволяют выбрать основной набор значений, который влияет на самую жёсткую, самую белую часть ключа.**

• **Маркеры *Tolerance* или *Softening* позволяют включать дополнительный набор значений, которые добавляют градиент по краю ключа. Расширение *Tolerance* даёт более мягкие края и шире значения ключа. Сужение *Tolerance* даёт жёсткие края и более узкий диапазон значений ключа. Если края маски достаточно мягкие из-за применения *Tolerance*, Вам может не понадобиться размывать конечную маску.**

Наконец, переключатели *Enable/Disable* позволяют вручную выбрать, какие *Qualifiers* Вы будете использовать в конкретной операции кеинга (рисунок 5.10).

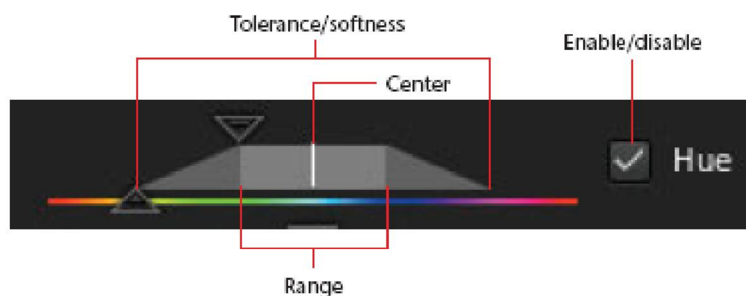


Рисунок 5.10. Типичный графический интерфейс *Qualifier Control* в *Adobe SpeedGrade*, который обычно соответствует трём или четырём кнопкам на контрольной панели.

Для управления регуляторами существует два общих метода. Они зависят, прежде всего, от того, как эти регуляторы соотносятся с "крутилками" на консоли.

- **Регуляторы типа Centered используют три кнопки на каждый компонент цвета. Первая кнопка одновременно перемещает центральную точку обеих пар диапазона и маркеры *Tolerance* влево или вправо, вторая кнопка расширяет или сужает *Range* и *Tolerance* относительно центра и третья кнопка расширяет и сужает *Tolerance* относительно текущей позиции маркеров *Range*.**
- **Регуляторы типа Asymmetrical используют четыре кнопки для перемещения по отдельности влево и вправо регуляторов каждого *Qualifiers*. Две кнопки для *Low* и *Low Soft* настраивают левый *Range* и *Tolerance*, а ещё две для *High* и *High Soft* настраивают правый *Range* и *Tolerance*.**

Если Вы используете не консоль, а *GUI*, то можете управлять *Qualifiers* любым из этих способов, используя модификаторы клавиатуры при перемещении соответствующих маркеров.

РЕГУЛЯТОР HUE

В *Hue Qualifier* можно выбрать часть спектра, чтобы выбрать диапазон цвета в изображении. Спектр непрерывен и просто перетекает между регуляторами слева направо (рисунок 5.11).

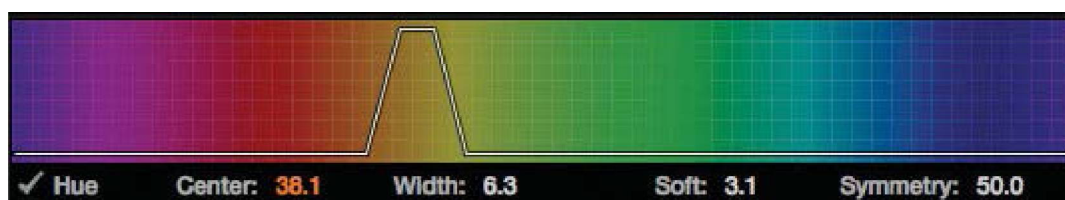


Рисунок 5.11. Диаграмма *Hue Qualifier* в *DaVinci Resolve*.

Если при работе с *Hue control* не включать *Saturation control*, то Вы будете выделять все значения цвета в определённом диапазоне независимо от интенсивности или яркости.

РЕГУЛЯТОР SATURATION

В *Saturation Qualifier* Вы можете выбрать диапазон насыщенности или интенсивности цвета в изображении. Чёрный или цветной конец диаграммы представляет собой 100% насыщенность; белая или серая часть сигнала указывает на насыщенность 0 % (**рисунок 5.12**).

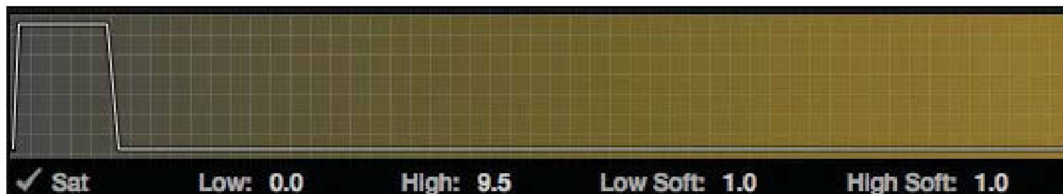


Рисунок 5.12. Диаграмма *Saturation Qualifier* в *DaVinci Resolve*.

Если при работе с *Saturation control* не включать *Hue control*, то Вы будете выделять все значения цвета в определённом диапазоне насыщенности без учёта фактического цвета.

РЕГУЛЯТОР LUMA

В *Keyer* этот *Qualifier* позволяет изолировать диапазон *Luma*, компонент яркости изображения (**Y'** в *Y'CBCR*). Чёрный конец диаграммы представляет собой 0% *Luma*; белый конец сигнала указывает на 100% *Luma*. В некоторых версиях есть дополнительная область этого регулятора, которая представляет собой диапазон *Super-White* от 100 до 110 процентов (**рисунок 5.13**).



Рисунок 5.13 Диаграмма *Luma Qualifier* в *DaVinci Resolve*.

Если при работе с *Luma control* не включать *Hue* или *Saturation controls*, то Вы будете выделять все значения яркости независимо от цвета. В результате Вы создадите ключ *Luma*. Зачастую это даёт наибольшее количество деталей по краям в сильно сжатых медиа данных. Обычно эта методика используется для сегментации изображения, и рассмотрим мы её позже в этой главе.

В СЖАТЫХ МЕДИА ДАННЫХ МАСКИ LUMA KEYS ПОЛУЧАЮТСЯ БОЛЕЕ ЧЁТКИЕ

В отличие от *Chroma* выборка для компонент *Luma* всегда делается полностью. Как следствие в *Luma Keys* Вы получите лучшие результаты, чем в *Chroma Keys* при работе с видеоматериалом 4:1:1 или 4:2:0 (хотя в видео 4:2:2 края получаются более гладкие).

УТИЛИТА POSTKEY MASK - РАЗМЫТИЕ И РАБОТА С КРАЯМИ

Результатом работы с *Eyedropper/Color Sampling* и *Qualifier Controls* по созданию маски является чёрно-белое изображение. Большинство *HSL Keyers* включают дополнительные операции, котор делают маску более пригодной для использования в случаях, если имеется шум или другие артефакты.

Хотя эти операции предоставляют собой *Quick Fixes,* убедитесь, что использовали все возможнос *Qualifier Controls* по созданию наилучшего возможного ключа. Будьте внимательны и не использу слишком агрессивные настройки. Если переусердствовать, то можно получить ореолы или други проблемы, которые могут быть хуже, чем артефакты, с которыми Вы боретесь.

BLUR/SOFTENING/FEATHERING

Смягчение *(Softening)* просто размывает маску. Эта функция полезна для удаления паразитных участков и анимированного шума в маске, когда Вы не хотите затронуть конечную коррекцию (рисунок 5.14).



Рисунок 5.14. Маска до и после добавления *Blur* для смягчения краёв и уменьшения второстепенных участков маски.

Чрезмерное смягчение маски и последующее создание коррекции может дать нежелательный *Gl* (если только Вы не создаёте *Glow* намеренно).

Чтобы избежать этого, в *FilmLight Baselight* имеется интересная функция, которая не только размывает маску, но и управляет направлением размытия - наружу или внутрь. Используя этот инструмент, Вы можете применить отрицательное значение размытия, что добавит размытие от текущего края маски внутрь её (рисунок 5.15).




Рисунок 5.15. Отрицательное размытие в *FilmLight Baselight* растушёвывает маску внутрь, а не наружу. Конечная коррекция может избежать ореола вокруг объектов.

Независимо от сложности имеющихся инструментов, лучший способ избежать появления ореолов и артефактов по краям состоит в использовании *Softness* или *Tolerance Controls* каждого отдельного *Qualifier* для создания мягкого края маски, который точно придерживается контуров объекта. Ваши возможности во многом зависят от имеющегося изображения, а у обоих подходов есть свои плюсы и минусы.

Например, на рисунке 5.16 Вы видите маску для выделения цвета кожи актёров. Она достигла максимума того, что можно сделать настройкой внутреннего диапазона ключа.




Рисунок 5.16. Маска цвета кожи практически на пределе эффективности выделения.

Рисунок 5.17 отображает два различных подхода к растушёвке краёв жёсткой маски. В левом изображении для смягчения краёв к маске применён *Blur*. На маске заметен некоторый шум и видно, что размытые края выходят за границы изображения людей. Неаккуратная настройка может привести к образованию гало. На правом изображении виден результат растяжения *Tolerance* или *Softness Controls* в *Qualifier* для смягчения края. В результате участок изолирован намного точнее, но маска расплескалась по фону. И с ней Вам пройдётся работать.

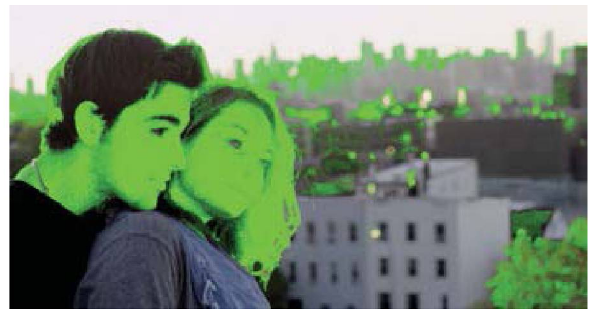
 

Рисунок 5.17. На левой картинке края маски размыты с помощью *Blur.* Справа размытие края маски за счёт увеличения *Softness/Tolerance* в *Qualifiers,* чтобы достичь более гладкого спада.

Эта ситуация иллюстрирует проблемы, которые Вам предстоит решать в большинстве кадров. По правде говоря, лучший подход к этой дилемме состоит в том, чтобы найти наилучшую комбинацию небольшого значения *HSL Tolerance Expansion* и умеренного *Blur.*

SHRINK/ERODE

В некоторых приложениях имеется параметр *Shrink* (или *Erode* в зависимости от приложения). Обычно это регулятор усреднения (*Averaging*), аналогичный функции *Matte Choke* в приложениях для композитинга (рисунок 5.18).

Рисунок 5.18. Слева исходная маска. В центре маска после применения параметра *Shrink* для её расширения, заполнения дыр. Справа маска после применения параметра *Shrink* для её сжатия, удаления ненужных несущественных участков маски. Эти маски были созданы в *DaVinci Resolve.*

Как видно на рисунке 5.18 этот регулятор расширяет или удаляет края маски.

- **Расширение краёв маски полезно для заполнения небольших дыр в проблемных масках.**
- **Удаление краёв маски полезно для удаления паразитных пикселей и ненужных деталей в маске, а так же для сокращения всей маски.**

Использование *Shrink* иногда может дать ступенчатые края, что является нежелательным. В этом случае добавление небольшого *Blur* сгладит результат (рисунок 5.19).

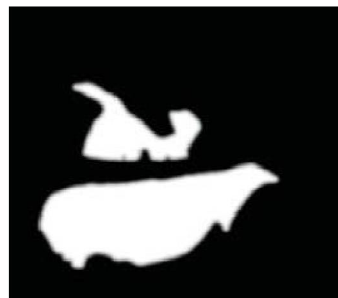


Рисунок 5.19. Применение к маске *Shrink* размыло угловатые края.

Приложение *SGO Mistika* **может выполнять кеинг с помощью** *Lift/Gamma/Gain controls.* **В** *Mistika* **и** *Baselight* **имеется** *Matte curve*, **которая может использоваться для создания контраста выводимой маски (рисунок 5.20)**

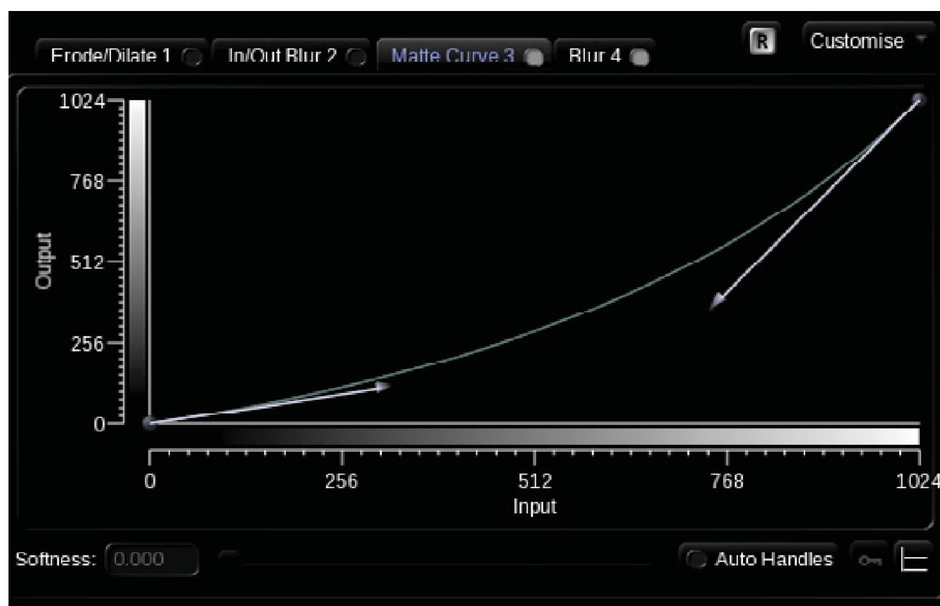


Рисунок 5.20. В *Baselight* **нажатие кнопки** *Edit Matte Tool* **на вкладке** *Matte* **открывает набор инструментов, который включает** *Matte Curve*, **где Вы можете сформировать контраст маски.**

Это может быть исключительно удобно для настройки контуров маски, чтобы сделать маску бол полезной. На рисунке 5.21 показана сцена, в которую клиент хотел бы внести некоторые незначительные правки, исключая цвет кожи актёров, чтобы немного отделить их от фона.



Рисунок 5.21. Исходная сцена перед применением вторичной коррекции.

На рисунке 5.22 попытка изолировать цвет кожи двух актёров дала окантовку маски на стене и картине на заднем плане. Цветное окаймление контуров носит яркостной характер, поэтому вме того, чтобы и дальше насиловать *HSL controls,* **для настройки контраста маски и подавления окантовки на лицах можно использовать** *Curve control.*

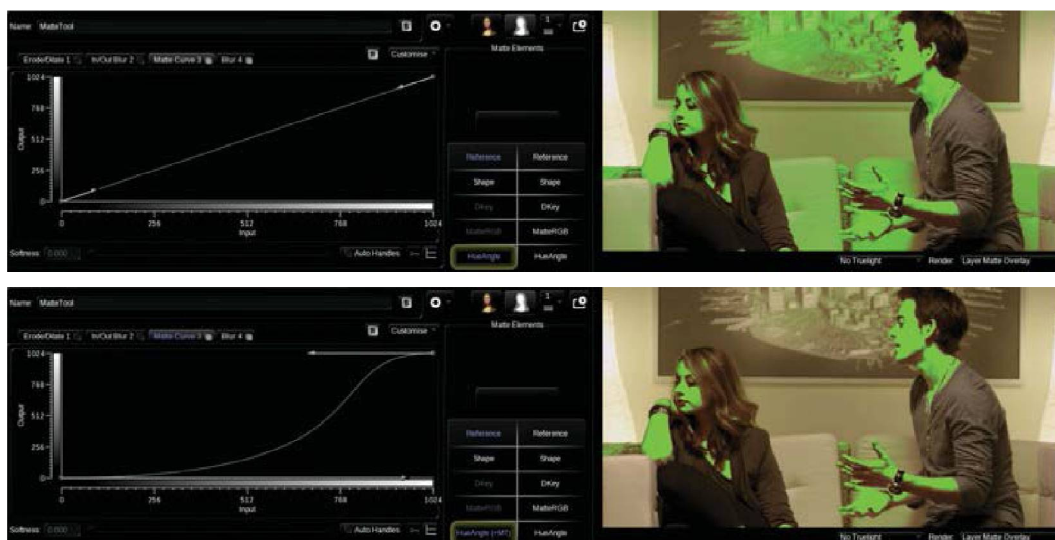


Рисунок 5.22. Окантовка в маске на руках женщины легко устранима настройкой контраста маски с помощью специального регулятора кривой в *FilmLight Baselight.*

Это экстремальный пример, и результат вероятно, можно получить легким блюром для смягчен грубых краёв. Но это - быстрое решение проблемы. Настройка контраста - один из самых мощн успешных инструментов, которые можно использовать, чтобы превратить маску во что-то полез

ОГРАНИЧЕНИЯ КЕИНГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ SHAPE

Вам не раз встретятся ситуации, кода будет невозможно изолировать один объект с использовани только *Qualifier controls.* **Зачастую цвета на заднем плане настолько близки к тому, что Вы хотите кеить (дерево, песок и цвет кожи - комбинации, которые сводят колориста с ума), что невозможн создать чистое выделение без дополнительной помощи.**

К счастью эта дополнительная помощь может прийти в виде *Shape* **или** *Window* **(рассматриваютс следующей главе). Например, цвет кожи в режимное время очень близок к цвету домов, построе из песчаника и осенней листвы на заднем плане. В результате относительно хорошая маска на л людей создаст цветную кайму на заднем плане.**

К счастью почти во всех приложениях для грейдинга есть возможность нарисовать *Shape* вокруг области кеинга (аналогично *Garbage Matte* при композитинге) и удалить ненужные маски в другом месте изображения (рисунок 5.23).



Рисунок 5.23. Использование *Shape* в *Baselight* для удаления ненужных масок на заднем плане.

Навык, который приходит с опытом, подскажет, когда следует использовать *HSL controls,* а когда - *Overlapping Shape*.

ИНВЕРТИРОВАНИЕ МАСКИ

Приложения для коррекции цвета определяют, к чему относится коррекция - к белой части (*Inside*) или чёрной части (*Outside*) маски одним из трёх способов:

- **Такие приложения как *DaVinci Resolve* и *Assimilate Scratch* позволяют инвертировать *Keyed Matte* переключением того, какую часть изображения изменяет коррекция.**
- **Приложения *Autodesk Lustre* и *FilmLight Baselight* позволяют явно настраивать, какую часть маски изменяет коррекция - "*Inside*" или "*Outside*".**
- **В *DaVinci Resolve* интерфейс коррекции позволяет создавать "*Outside node",* где Вы можете использовать для грейда противоположную часть ключа относительно исходного *Node*, который Вы создали.**

Инвертирование ключа является идеальным решением, если объект, который будет исключен из операции коррекции цвета, достаточно однороден по цвету и яркости, которые будут выбраны в *Limit Effect controls*, и если Вы хотите применить вторичную коррекцию цвета ко всему остальному.

Например, если Вы хотите настроить всё изображение в кадре за исключением платья, мы по-прежнему можем воспользоваться маской платья, так как это сделать проще всего (рисунок 5.24).

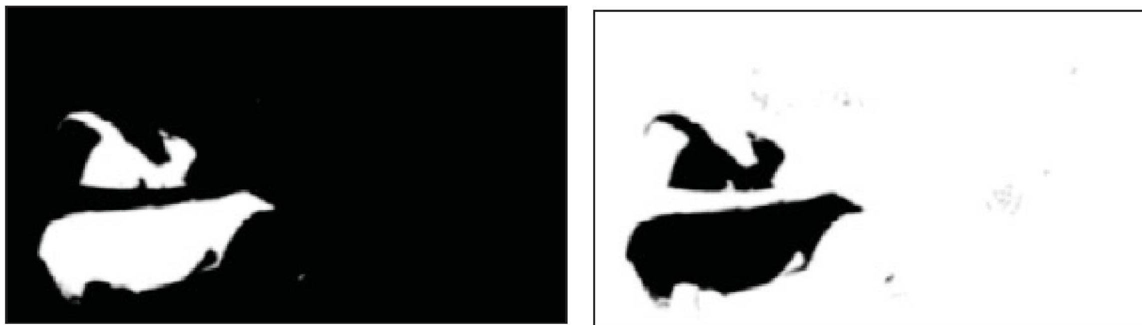


Рисунок 5.24. Слева оригинальная маска, полученная из платья женщины. Справа инвертированная маска. Её можно использовать для настройки всего изображения, кроме платья.

Инвертировав маску, Вы поменяете местами чёрные и белые участки, и теперь платье станет областью, на которую не будет влиять вторичная коррекция, тогда как остальная часть изображения будет доступна для коррекции.

ОСНОВЫ ПРОЦЕССА HSL QUALIFICATION

Этот раздел посвящён основам процесса *HSL Qualification,* **имеющегося практически во всех приложениях для коррекции цвета. Конкретные** *UI* **могут различаться, но принцип действий остаётся одинаковым.**

ДЛЯ НАЧАЛА ОПРЕДЕЛИТЕ ОСНОВНОЙ КЛЮЧ

Существует два способа начать создание *Secondary Key.*

В первом случае Вы нажимаете кнопку *Select Color,* **а затем в окне** *Canvas* **пипеткой выбираете значение** *Hue, Saturation* **и** *Luma.* **В зависимости от значения** *HSB* **выбранного пиксела** *Final Cut Pro 7,* **например, включает один или более** *Qualifiers* **и устанавливает в них значения, найденные в этом пикселе. Если Вы выберете белый пиксель, то программа может включить только** *Luma Qualifier.* **С другой стороны если Вы выберете красный пиксель то, скорее всего, включатся все три** *Qualifiers*.

Второй способ начать кеинг состоит в том, чтобы просто запустить один из *Qualifier Controls* **и вручную выбрать диапазон значений, которые Вы хотите изолировать.**

Подходит любой из способов, хотя со временем Вы найдете, что *Single-Component Keys* **работают быстрее, если Вы точно знаете, какой компонент цвета хотите изолировать. На практике совместить все компоненты может быть сложно. Например, тени и света цвета кожи на лице всегда являются смесью разнообразных оттенков, уровня яркости и насыщенности, которые действительно требуют применения** *Eyedropper/Image Sampling* **для начала работы.**

В приведённом примере красный рекламный плакат отражается в окне позади женщины в зелё блузе и отвлекает внимание (рисунок 5.25). Посмотрим, как быстро изолировать объект и использовать маску для создания необходимой коррекции.



Рисунок 5.25. Изображение с первичной коррекцией.

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые приложения (*Baselight* и *Resolve)* переходят в режим *Sampling Color,* как только Вы запускаете *Qualifier Controls.*

СОВЕТ. В *Assimilate Scratch* для выборки цвета обычно используется метод "*Click to Pick*" но, удерживая клавишу *Command,* Вы можете очертить область, чтобы произвести выборку сразу на большой площади.

Выделить рекламный плакат в *HSL Qualification* действительно просто.

1. Чтобы войти в режим выборки цвета нажмите кнопку *Eyedropper/Color Picker* в окне *Canvas/Viewer* приложения или на контрольном мониторе.

2. Используйте любой появившийся инструмент (пипетку, прицел или ограничительную рамку) выборки значения из изображения, выполнив один из пунктов:

• Щёлкните один раз, чтобы произвести выборку первичного значения для создания ключа. Зат используя второй инструмент или кнопку, нажмите в другом месте, чтобы расширить уже выбранную область, которая соответствует маске (рисунок 5.26).

• Во многих приложениях Вы можете просто *Click and Drag,* чтобы немедленно произвести выбо широкого диапазона значений для создания маски. Такие приложения как *Baselight* имеют ограничительную рамку, чтобы указать область, в которой Вы производите выборку.

Когда Вы отпустите кнопку мыши, произойдёт несколько событий. Сначала маска, которую Вы только что создали, должна стать видимой. В *DaVinci Resolve* значок *Node,* содержащий новые настройки *Qualifier* обновится, чтобы показать созданную маску.

В других приложениях специальные области для предварительного просмотра маски могут отобразить новую маску либо окна *Canvas/Viewer* обновят предварительный просмотр маски так чтобы можно было определить, насколько успешной была выборка (рисунок 5.27).



Рисунок 5.26. Использование пипетки для выборки цвета из объекта выделения.

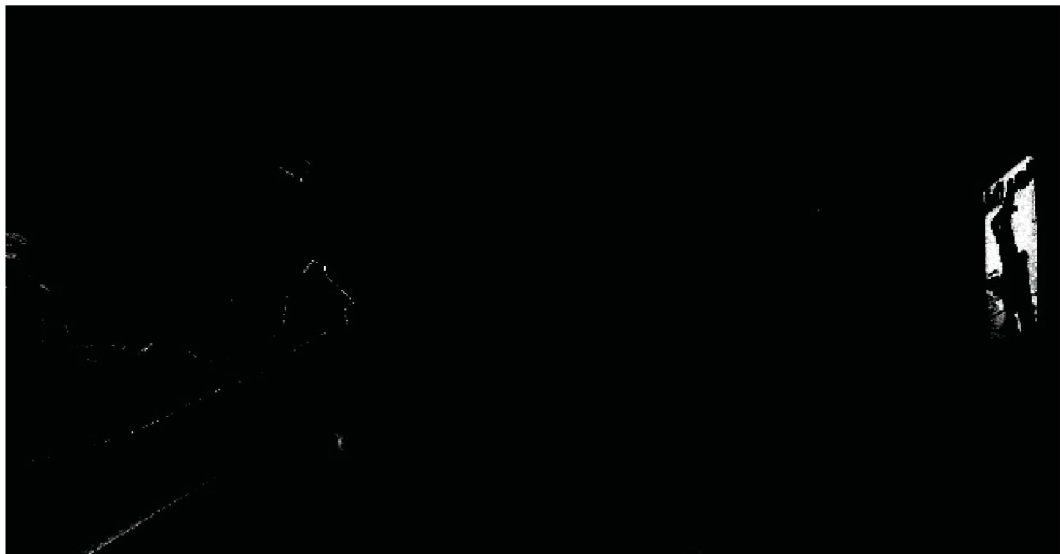


Рисунок 5.27. Предварительный просмотр маски.

Наконец отдельный *Qualifier* обновляет параметры, чтобы отразить диапазон значений, которые выбрали (рисунок 5.28).

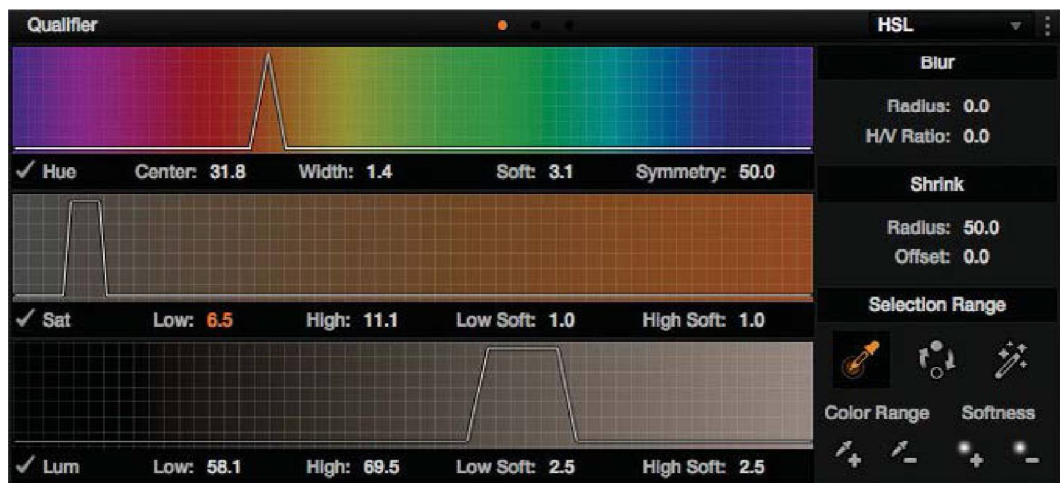


Рисунок 5.28. Обновлённые параметры отдельного *Qualifier* в *DaVinci Resolve.*

3. Чтобы подготовиться к следующему этапу, переключите приложение в режим отображения м если это не было сделано автоматически.

В КАКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ ДЕЛАТЬ ВЫБОРКУ?

Очень важно знать, из какого состояния изображения *HSL Qualifiers* производят выборку. Многи приложения дают возможность выборки в оригинальных медиа данных или после того, как они настроены в одной или более коррекциях. Преимущества обоих вариантов рассматриваются поз этой главе.

ДОРАБОТКА МАСКИ

Создавая маску следует понимать, что получить идеальный результат после первого нажатия пипеткой практически невозможно. В лучшем случае вы получите цветной контур по краям. Если Вы попытаетесь изолировать сложные сочетания цвета (например, цвет кожи купальщика на фоне бежевого песка), получить ровные края будет трудно.

1. Вы можете дополнительно выбрать участки изображения для добавления их к маске. Например:

- **В** *DaVinci Resolve, Adobe SpeedGrade* **и** *Autodesk Scratch* **имеются дополнительные кнопки, которые позволяют добавить к выбранному диапазону размытие.**
- **Если в** *Baselight* **удерживать клавишу** *Shift* **во время перемещения ограничительной рамки по другой области, то новые данные о цвете будут добавлены к выбору в** *Hue Angle keyer.*

Доработка изображения уплотняет маску плаката и одновременно добавляет другие части изображения, которые мы не хотим включать (рисунок 5.29).



Рисунок 5.29. Первый вариант маски. Большая часть плаката включена, но в маску вошла и часть платья женщины в левом углу, что нежелательно.

На этом этапе мы сталкиваемся с необходимостью перехода к отдельным регуляторам *Qualifier* **для более точной коррекции и подстроки маски.**

2. Если *Qualifier* **в Вашем приложении работает с использованием модели "***Center Adjustment*", **перед началом работы попробуйте подвигать центр каждого** *Qualifier* **влево и вправо и понаблюдайте за маской. Если изменения маски значительны, то шансы настроить** *Qualifier* **у Вас высокие. Если маска почти не изменяется, то в первичной выборке Вы выбрали правильный диапазон и можете двигаться дальше.**

3. Как только Вы определили, какие *Qualifier* нужно настроить, аккуратно раздвиньте маркеры параметры диапазона и/или измените положение их центральной точки. Добейтесь, чтобы участ которые Вы хотите изолировать стали белыми (или цветными, если Вы просматриваете маску в режиме *ColorlDesaturate),* а все остальные участки - чёрными.

Обычно я выполняю настройку *Qualifiers* поочерёдно и начинаю с *Hue,* так как это почти всегда хороший результат. Для этого примера я делал следующие коррекции:

- **Hue: увеличил ширину выбранного диапазона цвета.**
- **Saturation: увеличил диапазон насыщенности и сдвинул его асимметрично, чтобы включить наименее насыщенные значения.**
- **Luma: настройка *Luma* для улучшения маски не потребовалась (рисунок 5.30).**

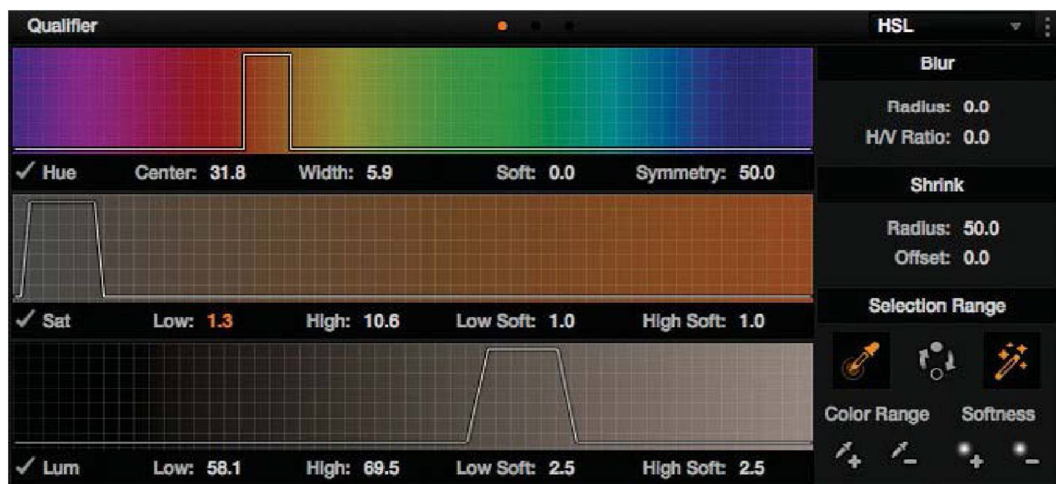


Рисунок 5.30. Настройка отдельных *Qualifiers* в *DaVinci Resolve* для доработки маски.

На рисунке 5.31 показан эффект, произведённый на мас



Рисунок 5.31. Маска после коррекции отдельных *HSL Qualifiers.*

На этом этапе некоторые детали изображения женщины в левом угле попали в маску. К всеобще счастью эти ненужные детали находятся далеко от плаката, который мы пробуем изолировать.

УПРАВЛЕНИЕ МАСКОЙ

Когда основа маски определена, и Вы считаете, что в отдельных *Qualifiers* сделали всё возможно можно доработать маску с помощью обработки *Blur* и *Edge.*

Маска, созданная любым *HSL keyer* это просто чёрно-белое изображение, и его параметры применяют фильтр к этому изображению, чтобы сделать сложные *Keys* пригодными для использования, уменьшив шероховатости, удалив при необходимости дыры в маске, шум и зерн обработав края.

Почти каждое приложение для грейдинга имеет параметры размытия, с помощью которых Вы можете улучшить маску.

Например, добавление небольшого размытия помогает снять остроту края (рисунок 5.32).



Рисунок 5.32. Параметры *Blur* немного смягчают маску так, чтобы уменьшить ступенчатость.

Не перестарайтесь, размывая маску, иначе рискуете получить вокруг неё ореол.

ВСЕГДА ПРОВЕРЯЙТЕ МАСКУ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕМ

После применения *HSL Qualifiers* убедитесь в отсутствии шума и зерна в кадре, воспроизведя кл Если имеются шум или помехи, настройте маску, пока они не пропадут.

РАБОТА С SHAPE/POWER WINDOW ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НЕНУЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ МАСКИ

Зачастую в маску входят ненужные части изображения, так как значения *Chroma* **или** *Luma* **слиш близки к цветам, которые Вы пробуете изолировать. В результате имеем одно из двух:**

- **Получилось хорошее выделение, но убогая маска.**
- **Получилась хорошая маска, но она очень неточная, так как прокеились другие части кадра, ко Вы не хотите включать.**

Вы можете играть с *Qualifiers* **как хотите, но получить полностью чистую маску не сможете. В та ситуации лучшим выходом будет включить любой доступный** *Shape/Power Window control* **и использовать его как** *Garbage Matte* **(маску для мусора, если использовать терминологию из композитинга), чтобы исключить области изображения, которые Вы не хотите включать в маску**

Каждое приложение делает это по-своему, но общая идея одна. При одновременном использовани *HSL Qualification* **и** *Mask/Shape Vignette /Power Window* **в одном** *Secondary/Scaffold/Strip/Grade* **они объединяются так, что сохраняются только те ключевые области, которые входят в** *Shape.*

1. **Включите такой тип** *Shape,* **которая лучше всего выбирает часть маски, которую Вы хотите сохранить.**
2. **Создавая форму убедитесь, что её края подрезают маску близко.**
3. **Поместите форму так, чтобы выделить нужную часть** *HSL key* **(рисунок 5.33).**

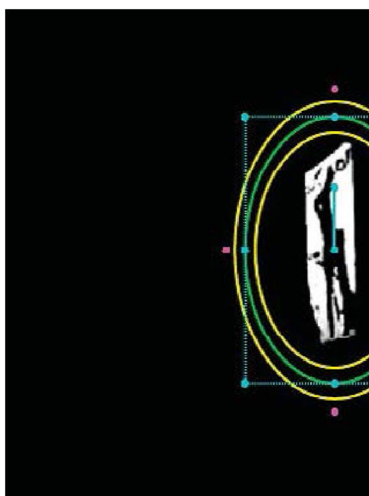


Рисунок 5.33. Подрезание ненужных частей маски с помощью *Shape/Power Window.*

Теперь ограниченная формой конечная маска годится для выполнения коррекции. Осталось ре один вопрос - нужно ли анимировать форму, если объект или камера двигается (подробно эта те раскрывается в главе 6).

Если *Shapes* **настолько удобны, то почему их не используют отдельно? Ответ прост - потому что, видно на рисунке 5.33, формы не столь же определённы и разборчивы как хорошая маска. В этом примере маска хорошо соответствует красной части рекламного плаката и отсекает фигуры.**

Если бы мы рискнули использовать настраиваемые *Shape/Power Curve,* **то для этого нужно очень много рисовать и понадобился бы ротоскоп.**

Намного точнее и быстрее создать для плаката маску, а затем ограничить ключ с помощью прос овального *Shape/Power Window.* **Если в кадре есть движение, то можно выполнить трекинг.**

ВЫПОЛНЕНИЕ КОРРЕКЦИИ

Теперь, когда к всеобщему ликованию мы усовершенствовали маску, можно сделать настройку. Впечатляющий пример - изменить красный цвет плаката на другой яркий цвет. Но весь смысл состоит в том, чтобы плакат был менее заметен. Поэтому мы сделаем обратное тому, что делаем обычно - понизим контраст и приглушим цвета, чтобы сделать их неразличимой частью фона. Вот что нужно сделать:

1. Отключить предварительный просмотр маски так, чтобы было видно реальное изображение.

2. Операцией *Desaturating* **приглушить нежелательный красный цвет, а затем снова сбалансировать** *Gamma color* **так, чтобы он стал синеватым.**

3. Наконец уменьшите контраст, подняв *Lift contrast control* **и опустив** *Gamma* **и** *Gain controls,* **стараясь сделать плакат как можно менее заметным (рисунок 5.34).**



Рисунок 5.34. Заключительный эффект. Рекламный плакат в отражении приглушен и больше не привлекает к себе внимание.

Коррекция закончена. Это всего лишь один из многочисленных примеров использования *HSL Qualifiers.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ HSL QUALIFICATIONS

Качество вторичной коррекции диктуется качеством маски, которую Вы можете извлечь. Как и в обычном кеинге, вопрос создания маски может быть сложным, особенно если клип не очень высокого качества. В этом разделе обсуждаются способы, которыми Вы можете увеличить качество вторичной коррекции.

ЧТО ТАКОЕ СОВЕРШЕННЫЙ КЛЮЧ?

Если Вы занимались созданием *Bluescreen* **и** *Greenscreen Keys* **для создания маски в компоузинге то знаете, как много времени может отнимать процесс** *Chroma Keying.* **К счастью, одна из добрых вестей в цветокоррекции заключается в том, что обычно совсем не обязательно извлекать ключ с точностью до пиксела, чтобы создать достаточно убедительную и незаметную вторичную коррекцию. Хотя верность этого суждения зависит от того, насколько экстремальны Ваши коррекции.**

- **Если Вы выполняете тонкую настройку насыщенности клипа, то можете обойтись поверхностной маской.**

- **Если Вы делаете натуралистичную настройку** *Highlights,* **и дыры в маске соответствуют** *Shadows*, **которые падают на изолируемый объект, вероятнее всего Вы не захотите включать затененные области в коррекцию. Так что необходимость делать дальнейшую коррекцию маски отсутствует.**

- **Если Вы выполняете относительно экстремальную коррекцию цвета, и особенно контраста, то чтобы избежать видимых артефактов наверняка захотите извлечь плотную, непрозрачную маску. Если хотите избежать неприятностей, не стоит заниматься** *Chroma Keying* **в конце рабочего дня.**

Независимо от того, какую маску Вы создаете, самый важный вопрос, который нельзя упустить это шум и помехи в маске, которые могут быть сведены к минимуму разумным использованием операций *Blur* **и** *Shrink Filtering.* **Иногда можно быстро создать приличную маску и лишь немного размыть края. В другом случае для доработки маски может потребоваться применение** *Qualifiers.* **Убедитесь, что не перестарались в размытии края маски, так как это может привести к появлению ореола вокруг коррекции.**

В любом случае лучшее, что Вы можете сделать для проверки любого *Secondary Key*, **это воспроизвести весь клип и убедиться в его качестве. Проблемы в маске можно не заметить, если клип**

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Существует множество причин для использования в коррекции цвета и финишинга медиа данных самого высокого качества. Кроме соображений собственно качества изображения, *Secondary Keying -* **одна из важнейших причин применения** *Higher-Quality Media.*

Лучший способ повысить качество операций по вторичной коррекции цвета состоит в работе с видео максимально возможного качества - с минимальным сжатием и максимально высокой выборкой сигнала цветности. Такие *High-quality* **форматы видео как** *Avid DNxHD 220x, 220* **и** *145, Apple ProRes 422* **и** *ProRes 422 (HQ)* **кодируют видео 4:2:2. В результате получаются относительно чистые маски с ровными краями.**

Другие кодеки - *Apple ProRes* **4444 и** *DPX* **используют полностью 4:4:4** *RGB* **потоки данных с минимальной компрессией либо вообще без неё. Эти типы медиа данных дают исключительно хорошие маски, так как содержат максимальное количество данных для цифрового алгоритма** *Chroma Keyer.*

РАБОТА С СИЛЬНО СЖАТЫМ ВИДЕОМАТЕРИАЛОМ

Извлечение *Chroma Key* **в сильно сжатом материале предполагает те же проблемы с вторичной коррекцией цвета, которые возникают при кеинге для создания визуальных эффектов. Это особенно актуально при кеинге видео с ограниченной выборкой сигнала цветности.**

Кеинг видео форматов 4:1:1 и 4:2:0 *(DV-25, HDV* **и форматы** *H.264)* **будет иметь дефекты в виде неровных краёв и большего количества артефактов компрессии, чем кеинг в форматах 4:2:2 или 4:4:4. Различия можно увидеть на рисунке 5.35.**

Если Вы работаете с сильно сжатыми данными, то Вам придётся часто использовать *Edge Thin* **и** *Softening sliders,* **чтобы сгладить края ключа.**

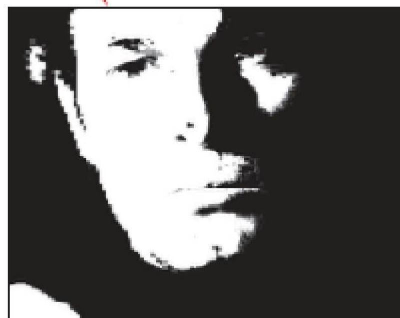
Другой хорошо работающий метод создания вторичной коррекции цвета на высоко сжатых медиа данных состоит в создании *Single-Qualifier* **вторичного ключа с использованием только** *Luma controls.* **Поскольку все форматы видео полностью сохраняют компонент сигнала** *Luma* **(в 4:1:1 и 4:2:0** *Luma* **= 4), Вы найдете, что он просчитывает маски с лучшей детализацией краёв.**

Оригинальное изображение





Вторичная маска, извлечённая для цвета кожи в видео с выборкой 4:2:2



Вторичная маска, извлечённая для цвета кожи в видео с выборкой 4:1:1

Рисунок 5.35. Как видно на этом рисунке ключ, полученный из 4:2:2 медиа данных глаже по краям, чем ключ, извлечённый из 4:1:1 *Downconverted* **версии того же клипа. С правой маской сделать коррекцию без шва будет сложнее.**

СГЛАЖИВАНИЕ ЦВЕТА В 4:1:1 или 4:2:0 MEDIA

При коррекции исходного материала 4:1:1 или 4:2:0 Вы остаётесь с тем же небольшим количест информации о цвете, как и при записи. Неровности *Secondary Keys* **могут возникнуть (не обязательно) в зависимости от того, насколько канал сигнала цветности соответствует маске. Фактически даже 4:2:2 медиа данные имеют некоторую неровность** *(Aliasing)* **по краям масок. Од из способов их сглаживания состоит в использовании плагина или регулятора в вашем приложе**

Выборочное размывание каналов *Cr* **и** *Cb* **сглаживает грубые края, состоящие из блоков с отсутствующей информацией о цвете, как следствие процесса сжатия. Если приложение для коррекции цвета позволяет выполнять выборочные операции с фильтрами в определенных кан цветности в цветовом пространстве** *Y'CBCR,* **то Вы можете сделать это непосредственно в програ и без помощи плагинов. Во многих случаях небольшое размытие компонента** *Chroma* **в видеосиг может улучшить края и уменьшить шум в маске.**

УПРАВЛЕНИЕ КОНВЕЙЕРОМ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Оптимизировать процесс кеинга можно другим путём - внося изменения в изображение до начала процесса. Это возможно если ваше приложение может управлять конвейером обработки изображений, который подаёт *HSL Qualifier keyer.* **Большинство приложений могут делать это, но не все.**

- **В** *DaVinci Resolve* **Вы можете подключить вход** *Node* **содержащий** *HSL Qualifier* **к выходу любого** *Node* **до него, выбрав исходное состояние изображения или состояние изображения на выходе из любого другого** *Node*, **что позволяет точно определить состояние изображения, которое требуется для кеинга.**

- **В** *Assimilate Scratch* **имеется опция кеинга из** *Source* **(исходные медиа данные),** *Primary, Recursive* **либо** *Texture Fill* **или** *Matte* **(для спецэффектов).**

- **В** *FilmLight Baselight Reference strip* **отображается наряду с** *InsideOutside* **и** *HueAngle strip,* **которые создаются при добавлении** *Keyer.* **В** *Reference strip* **определяется, какое изображение Вы используете как основу для ключа - оригинальное или покрашенное. Плагин** *Baselight* **делает** *Reference layer* **доступным в качестве оператора на вкладке** *Matte.*

- **В** *Autodesk Lustre* **кнопка** *Source Primary* **определяет, что использовать основой для ключа - источник или первичную коррекцию.**

- **Если Вы занимаетесь коррекцией цвета с использованием** *NLE,* **то интерфейсы фильтров** *Apple Final Cut Pro*, *Adobe Premiere Pro* **и** *Avid Media Composer* **построены на основе стека, когда порядок фильтров определяет порядок их обработки. Если Вы вставляете фильтр для коррекции цвета ниже списка других фильтров, то** *Keyer* **выбирает выходы всех фильтров, применённых в стеке ранее.**

При выборке значений для ключа существуют различные причины выбора между исходным состоянием медиа данных или покрашенным кадром.

В редких случаях грейд может быть настолько экстремальным (например, эффект *Low-Saturation Bleach-Bypass*)**, что добавление** *HSL Qualification* **в той точке даст ужасную маску. Это тот случай, когда для получения наилучшего результата выборку следует делать в исходном изображении.**

С другой стороны, если для грейдинга Вы используете данные с низким контрастом и насыщенностью (например, *RAW* **формат** *RED),* **вероятнее всего наилучшие результаты даст ключ, полученный из версии после коррекции.**

В следующих разделах описаны способы управления конвейером обработки изображений для улучшения ключей.

BOOST IMAGE OR COLOR CONTRAST

Метод, который часто помогает улучшить маску, состоит в увеличении насыщенности и/или контраста всего изображения с последующим извлечением ключа. Увеличивая *Color Contrast* **и** *Luma Contrast,* **Вы увеличиваете расстояние между дискретными значениями в изображении, что облегчает управление** *Qualifier Controls* **для выделения более конкретных участков цвета. Для простоты восприятия представьте себе расширение** *Saturation/Contrast* **как увеличение различия между цветами объекта, которые хотите изолировать и областями, которые собираетесь исключить.**

На рисунке 5.36 бледную синюю рубашку мужчины в оригинальном кадре слева трудно отличить от холодных *Highlights* **главным образом потому, что исходный контраст кадра слишком низок. Увеличив контраст и подняв насыщенность можно сделать рубашку более простым источником для** *HSL Qualification.*



Рисунок 5.36. Из исходного изображения слева трудно получить ключ вследствие низкого контраста и насыщенности. То же изображение с увеличенным контрастом готово для кеинга (справа).

Зачастую в процессе покраски Вы будете увеличивать контраст и насыщенность изображения как часть первичной коррекции. Если же конечной целью является *Desaturated Look,* **то в одной коррекции Вы будете должны увеличить контраст и насыщенность, затем выполнить вторичную коррекцию с изолированной настройкой, а затем в третьей коррекции уменьшить контраст всего изображения, чтобы получить нужную общую цветовую схему (рисунок 5.37).**



Рисунок 5.37. Последовательность из трёх коррекций.

На рисунке 5.37 мы видим этот процесс в действии. В *Node 1* **изображение подготовлено для кеинга, в** *Node 2* **для настройки рубашки выполнена** *HSL Qualification* **и в** *Node 3* **заключительная коррекция уменьшает общую насыщенность, чтобы создать заключительный эффект.**

СОЗДАНИЕ ВТОРИЧНОЙ КОРРЕКЦИИ РАНЬШЕ ПЕРВИЧНОЙ

Другая стратегия состоит в выполнении *Secondary HSL Qualifier adjustment* **до создания** *Primary Correction.* **Это особенно полезно, если первичная коррекция обрезает** *Highlights* **или подавляет** *Shadows,* **что затрудняет создание качественной маски.**

Следует отметить, что большинство современных приложений имеют обработчик изображения *32-bit floating-point,* **поддерживающий сохранение данных изображения** *"out-of-bounds"* **для их последующего извлечения. Так что при небольших коррекциях эта проблема не должна возникать очень часто. Однако всегда существуют операции, когда детали изображения сжимаются существенно или когда они намеренно обрезаются (с использованием** *LUT* **или другой функции).**

В рисунке 5.38 небольшая недодержка сочетается с белой, яркой дорогой. Это означает, что мы не можем просто взять и поднять *Midtones* **до нужного уровня, не обрезав дорогу.**



Рисунок 5.38. Настройка контраста для получения нужной экспозиции делает дорогу белой, обрезая её, как показано на изображении справа.

Чтобы обойти эту проблему, в качестве первой коррекции можно создать вторичную настройку, которая создаёт маску и работает с изображением, используя всю детализацию в исходном сигнале. Во второй коррекции используйте первичную коррекцию, чтобы обрезать *Highlights* **или подавить** *Shadows* **до уровня необходимой цветовой схемы (рисунок 5.39).**



Рисунок 5.39. В *Node 1* **извлечён ключ из дороги, что позволяет выборочно управлять её контрастом перед настройкой в** *Node 2,* **который поднимает общий контраст.**

Таким способом Вы можете уменьшить экспозицию дороги пропорционально тому, насколько поднимите её во второй коррекции. Другими словами, если Вы знаете, что будете поднимать *Highlights* **всего изображения и в результате потеряете детализацию, вначале выделите детали, которые можете потерять и опустите значения прежде, чем они будут подняты во второй коррекции. В конечном итоге вы получите правильно экспонированное изображение (рисунок 5.40).**



Рисунок 5.40. Конечный результат. Уменьшив яркость дороги, Вы сохранили детализацию хотя и увеличили общий контраст кадра.

Эта методика так же хорошо работает с поднятием насыщенности, позволяя опустить насыщенн элементов до того, как она будет обрезана.

ПРЕВЕНТИВНОЕ РАЗМЫТИЕ, ПОДАВЛЕНИЕ ШУМА ИЛИ ДРУГИЕ НАСТРОЙКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

В некоторых случаях чрезмерный шум или движение в изображении затрудняют получение ровн маски, даже если вы используете последующее размытие. В такой ситуации Вы можете попробо выполнить размытие изображение до извлечения ключа. Для этого имеется несколько способов.

- **В** *Assimilate Scratch* **есть удобный параметр** *Pre-Blur,* **который позволяет размыть изображение д извлечения ключа. Эта функция не затрагивает изображение визуально; она просто смягчает си который подается на** *Keyer.*

- **В** *DaVinci Resolve* **Вы можете сделать то же самое, создав** *Node Tree,* **где коррекция, которая размывает изображение, применяет агрессивное подавление шума или выполняет радикальную настройку цвета, чтобы улучшить изображение для кеинга, подключается ко второй коррекции, которая извлекает ключ. Чтобы избежать размытия исправленного изображения, подайте этот к на вход маски другой коррекции, которая примет исходное состояние изображения как сигнал н входе (рисунок 5.41).**

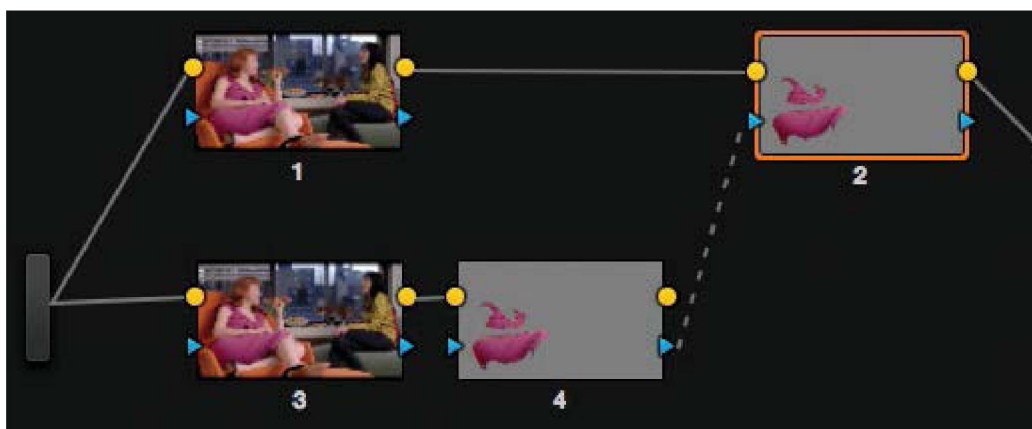


Рисунок 5.41. Размытие изображения для улучшения маски без размытия конечного изображения в *DaVinci Resolve.* **В** *Node 3* **изображение размывается, а** *Node 4* **извлекает маску из получившегося изображения. В** *Node 1* **выполнена начальная первичная коррекция, а в** *Node 2* **- вторичная коррекция с использованием маски, поданной от** *Node 4* **(через** *Key Input* **в левом нижнем углу).**

При использовании этой технологии имейте в виду, что вы изменяете версию клипа, которая используется только для работы с ключом, подаваемым в другой операции, которая работает на исходной версии данных изображения.

НЕОБЫЧНЫЕ КОМБИНАЦИИ QUALIFIER

Один вопрос, который легко упустить из виду, когда нужно извлечь сложный ключ заключается в использовании необычной комбинации *Qualifier Controls.* **Однажды я снимал кинофильм в пустыне (красил его тоже я) и мне постоянно мешали пыль и грязь, которые толстым слоем покрывали одежду актёров.**

И тут я начал понимать, что могу извлечь более изолированный ключ, ограничив *Qualifiers* **одной из следующих комбинаций:**

- **Hue and Saturation: Во всём изображении** *Luma* **была очень узкого диапазона, что мешало изолировать те детали, которые были нужны, так как** *Luma Key* **продолжал загрязнять маску в нежелательных областях. Тогда я понял, что эти детали более насыщены, чем остальная часть изображения. Ключи, извлечённые с помощью только** *Hue* **и** *Saturation,* **не обязательно будут гладкими (особенно в сильно сжатых медиа данных), но иногда эта комбинация может работать.**
- **Luma and Saturation: Комбинация** *Luma* **и** *Saturation* **может хорошо изолировать небо, когда есть другой, менее насыщенный голубой объект в изображении (вода, костюм).**

ДРУГИЕ СПОСОБЫ РАБОТЫ С HSL QUALIFIERS

Сегментация изображения описывает процесс деления изображения на отдельно настраиваемые участки с целью создания очень точных коррекций цвета (рисунок 5.42). Чем больше Вы работаете, тем легче найдёте сегментированные участки кадра и быстрее сможете применить подходящие инструменты вторичной коррекции.



Рисунок 5.42. Слева исходное изображение. Изображение справа было искусственно квантовано по цветам, чтобы показать, как изображение естественно сегментировано и как можно создать коррекции с помощью *HSL Qualification.*

Сегментированные настройки с использованием *Secondary Corrections* - ключевая стратегия для решения определенных проблем и для стилизации изображения. И хотя можно создать добротный грейд с помощью только первичной коррекции, это возлагает особую ответственность на кинооператора, осветителей, костюмеров.

Это не всегда возможно на съёмках низкобюджетных фильмов. В результате возрастает роль колориста.

Следующие разделы иллюстрируют несколько способов использования одного инструмента - *HSL Qualification* - для достижения разных творческих целей.

ВЫДЕЛЕНИЕ И НАСТРОЙКА ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Это - основное предназначение *HSL Qualification*. Я считаю, что самым распространённым применением *HSL Qualification* являются проблемы с насыщенностью.

Как ранее рассматривалось в этой главе, обычно операция имеет дело с объектами, которые чрезмерно насыщены. Например, изображение на **рисунке 5.43** содержит первичную коррекцию для увеличения насыщенности и контраста. В результате воздушные шары на заднем плане стали чересчур яркими. С помощью *Qualifier* можно выделить воздушные шары и приглушить их.



Рисунок 5.43. Воздушные шары и ленты на левой картинке чрезмерно насыщены.
Их выделение ключом позволяет немного уменьшить насыщенность, и они не отвлекают взгляд от актёра.

Другой метод, предназначенный для борьбы с противоположной проблемой - недостатком насыщенности - должен расширить *Color Contrast* с помощью "*Contrast of Extension*" (рассматривался в **главе 4**) для создания иллюзии высокой насыщенности с помощью *HSL Qualification* и увеличения насыщенности определённых объектов в кадре вместо увеличения насыщенности всего изображения.

Рисунок 5.44 сильно насыщен, но не имеет *Color Contrast.* Простое исправление состоит в выделении кофты на женщине и последующем поднятии насыщенности. Получившееся красочі пятно придает жизнь скучному изображению.



Рисунок 5.44. Выделение блёклой кофты позволяет добавить *Color Contrast* в однотонную сцену.

Используя эту стратегию, вы можете даже обесцветить изображение, но за счет избирательного усиления цвета на одном или двух объектах сделать его более красочным.

ПРИМЕЧАНИЕ. В кадрах с низкой насыщенностью *Secondary keys* могут очень быть сложными, особенно если Вы пытаетесь выделить небольшие участки определенного цвета. Поэтому это од из наиболее затратных по времени операций. Если ваш клиент спешит, то возможно она ему не подойдёт.

КОРРЕКЦИЯ ДВУХ ИСКЛЮЧАЮЩИХ ОБЛАСТЕЙ

Мы уже видели, как можно инвертировать маску, чтобы не трогать один элемент, когда нужно исправить всё остальное. Другая стратегия сегментации использует *HSL Qualifier* для кеинга прс для выделения области. Затем следует применение отдельных коррекций к внутренней и внешн части маски (рисунок 5.45).



Рисунок 5.45. Основная коррекция применена в *Node* 1. В *Node* 2 и 3 применяют отдельные коррекции к внутренней и внешней части *Keyed Subject* соответственно.

Эта стратегия особенно полезна, если Вы хотите защитить или уникально покрасить определёні объект. Например, зелёное платье женщины на рисунке 5.46 клиент хочет покрасить особым способом, а окружение как предполагается, покрасится совсем по-другому (в данном случае в оч тёплый жёлтый цвет).

Использование *HSL Qualification* это простой способ выполнить кеинг платья для изоляции его от остальной части изображения.

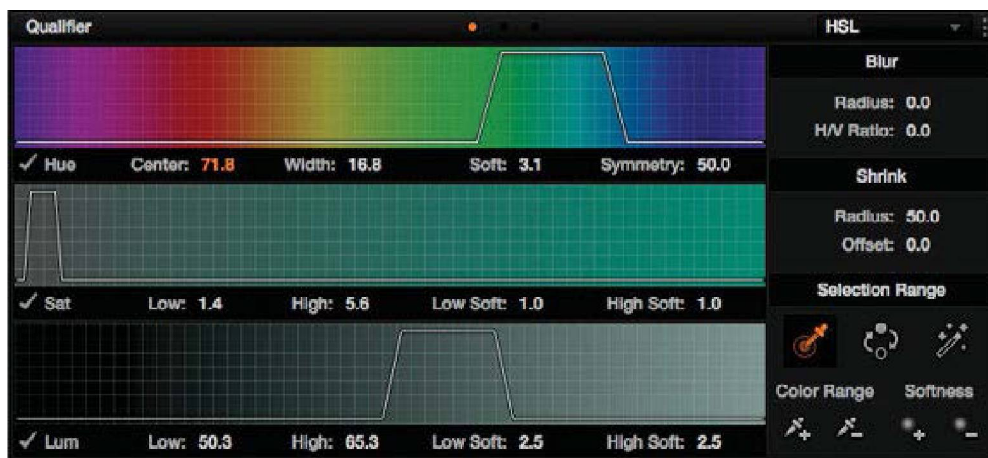


Рисунок 5.46. Зелёное платье должно пройти процедуру кеинга для изоляции его от остальной части изображения. После этого его можно покрасить в соответствии с пожеланиями клиента.

Теперь Вы можете применить коррекцию к внутренней (белой) части маски. Покрасьте платье (в данном случае сделайте его темнее и насыщеннее) и примените второй грейд к внешней (чёрной) части маски, чтобы отдельно приглушить *Highlights* и добавить тёплых тонов (рисунок 5.47).

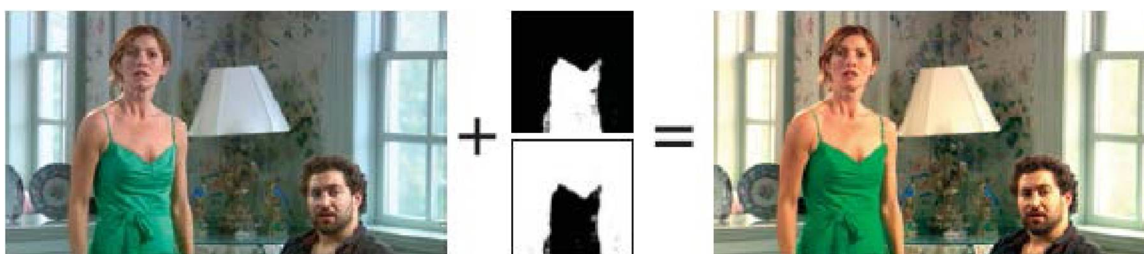


Рисунок 5.47. Грейдинг сцены с двумя исключающими коррекциями. Одна применяется к внутренней части маски, чтобы усилить зелёный цвет и сделать его темнее. Другая коррекция применяется к внешней стороне маски, чтобы приглушить окружение.

Как Вы подходите к грейдингу внутренней и внешней части маски, зависит от конкретного приложения:

- **В *DaVinci Resolve* из *Node* с *Qualification* платья создайте "*Outside node*".**
- **В *Adobe SpeedGrade* выберите коррекцию, а затем укажите, к какой части изображения - внутренней или внешней стороне маски - её применить.**
- **Если Вы работаете в *Autodesk Lustre,* нажмите кнопку *Inside.***
- **В *Assimilate Scratch* дублируйте модуль *Scaffold,* который содержит начальный *Qualification,* и инвертируйте маску в этом новом *Scaffold.***
- **В *FilmLight Baselight* выберите слой с *Qualification* и из столбца *Inside* таблицы *Inside/Outside* выберите соответствующий тип грейда.**

Многие *NLE filter-based* вторичные коррекции обрабатывают эти функции дублированием фильтра, выполняющего кеинг и его последующим инвертированием для коррекции внешней области маски.

Конкретные примеры использования этой методики смотрите в главе 8.

ОТДЕЛЬНЫЙ ГРЕЙДИНГ СВЕТЛЫХ И ТЁМНЫХ УЧАСТКОВ ВСЕГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Вам Часто придётся иметь дело с изображением, в котором соседствуют передержанные и недодержанные области, например силуэт человека на фоне окна.

Если в такой ситуации очень яркая область изображения (окно) не передержана на грани потери видимой детализации, а тёмная область не очень сильно недоэкспонирована, Вы можете использовать *HSL Qualification* **для решения проблемы. В частности Вы можете совершенно отдел использовать** *Luma Qualifier* **для выделения** *Highlights* **или** *Shadows* **- в зависимости от того, какая часть изображения более цельная (рисунок 5.48).**



Рисунок 5.48. Созданный в *DaVinci Resolve* **ключ** *Luma-only.*

Получившуюся маску можно использовать для грейда недоэкспонированных и передержанных областей изображения, чтобы привести их в большее соответствие друг с другом (рисунок 5.49).

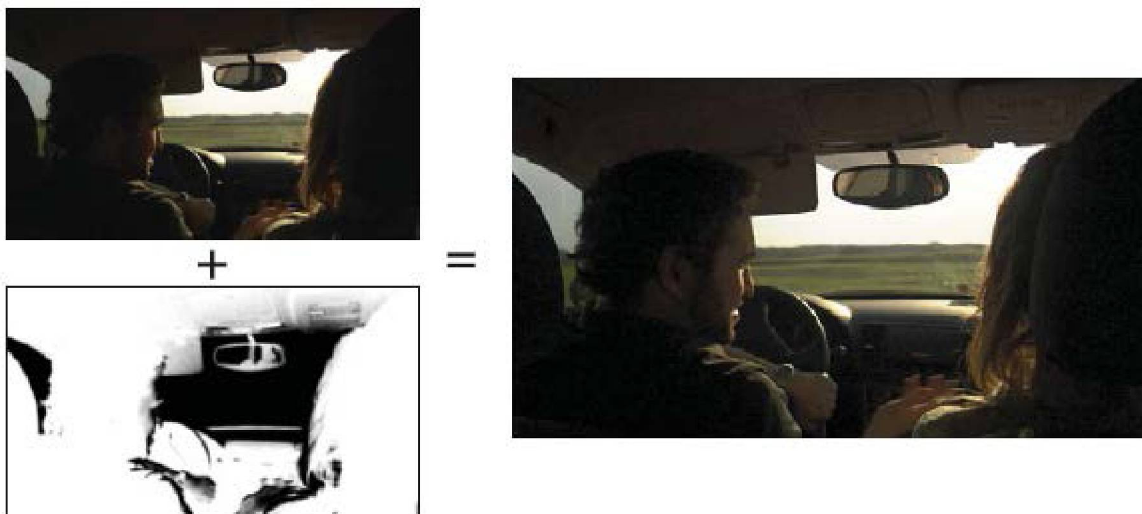


Рисунок 5.49. Кеинг самых тёмных участков салона машины позволяет сделать глубокие тени светлее, добавить детализации лицу мужчины и приборной панели.

Кроме кадров с окнами эта методика эффективна для любых клипов, где мы имеем дело с двумя областями, которые экспонированы совершенно по-разному. Будьте внимательны и следите за тем, насколько мягкий край маски перекрывается между *Shadows* и *Highlights;* слишком большое наложение может привести к образованию ореола, который будет выглядеть как артефакт.

УПРАВЛЕНИЕ SHADOW CONTRAST

Одна из самых трудных задач - настройка. Например, если просто сделать объект полностью светлее или темнее, то результат может выглядеть несколько размытым. Если Вы сводите кадр, снятый в конце дня со сценой, снятой в полдень или Вас попросили изменить в сцене очевидное время дня, вероятнее всего Вы попытаетесь изменить *Shadow Ratio.*

Изменить *Shadow Ratio* не так просто, как кажется. В исходном изображении слева на рисунке 5.50 есть отличная тень на лице женщины. С другой стороны лица лежат *Highlight,* обозначающие *Higher-Key,* дневное освещение.

Один подход состоял в использовании *Luma Curve* для того, чтобы сделать *Midtone Shadows* светлее и при этом оставить самые глубокие тени, чтобы сохранить детализацию изображения. Однако сделать достаточно точную настройку только с помощью *Curve* невозможно.

Другой способ состоит в использовании предыдущей методики. Попробуем создать точный *Secondary Key* с помощью *Luma Qualifier* для выделения *Midtone Shadows* на лице, которое нужно сделать светлее. В сочетании с настройкой, которая делает *Highlight* прохладнее, мы имеем более светлый кадр, похожий на *High-Key,* как видно справа на рисунке 5.50.



Рисунок 5.50. Кеинг тёмных участков изображения позволяет сделать их светлее, уменьшить *Shadow Ratio* для получения стилизации под съёмку далеко за полдень.

При попытке сделать светлее тени на лице обращайте особое внимание на переходы между неизменёнными светами и откорректированными тенями. Если средняя часть проявляется как граница соляризации, настройте значения *Tolerance* **и/или** *Feathering* **в** *Luma Qualifier,* **чтобы попытаться свести эффект к минимуму. Если это не решает проблему, придётся немного ослабит коррекцию.**

При создании таких коррекций убедитесь, что не переусердствовали в желании сделать тени све иначе можно получить эффект соляризации. Другим возможным последствием является то, что *Feathering* **и** *Brightening* **настроены неправильно, то изображение может напоминать плохую фотографию** *High Dynamic Range (HDR).*

ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТА С DESATURATION

Один из часто задаваемых вопросов - о методике создания цветного объекта в чёрно-белой среде в кинофильме "Pleasantville". Применив те методы, с которыми я Вас ознакомил это сделать оче просто, особенно если объект, который Вы хотите изолировать, обладает уникальным диапазоно *Hue*, *Saturation* **и** *Luma***.**

Выполните кеинг объекта, который должен остаться полноцветным, инвертируйте маску, а зате обесцветьте все остальное (рисунок 5.51).



Рисунок 5.51. Кеинг розового платья, инвертирование маски и обесцвечивание всего остального.

ПОЛУЧЕНИЕ ЛУЧШЕГО РЕЗУЛЬТАТА ОБЪЕДИНЕНИЕМ МАСОК

Предыдущий пример на рисунке 5.51 хорош, если требуется кадр с одним цветным платьем на чёрно-белом фоне. Но не всё так просто. Что будет, если мы захотим, чтобы обе женщины были в цветной одежде? К счастью некоторые приложения позволяют объединять маски из различных ключей.

На рисунке 5.52 показано, как в *DaVinci Resolve* можно использовать четыре отдельных коррекци для выделения розового платья, красных волос, цвета кожи и зелёной блузы с последующим объединением их в *Key Mixer Node.*

Получившаяся объединённая маска может быть подана на вход маски коррекции *(Node* 6), инвертирована и использоваться для обесцвечивания за один раз всего, что не вошло в ключ (рисунок 5.53).

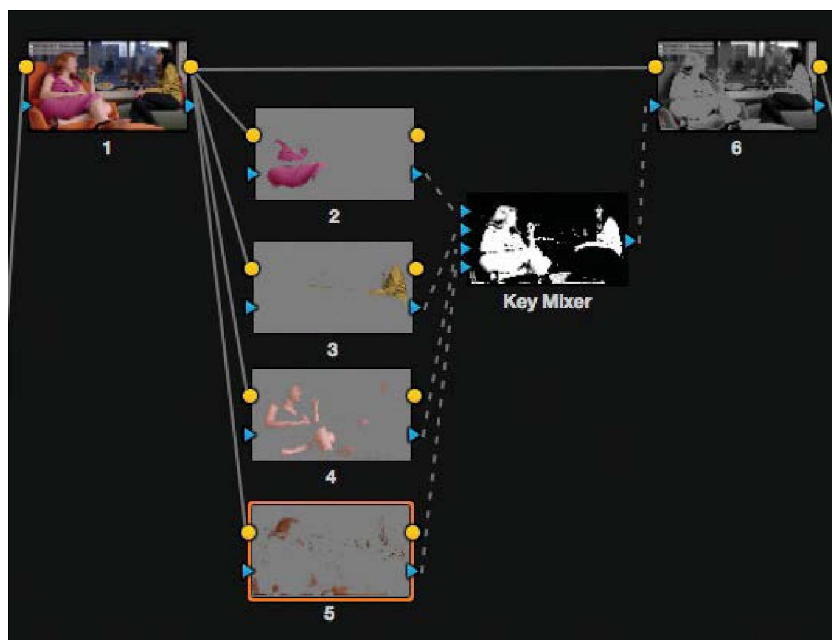


Рисунок 5.52. Использование в *DaVinci Resolve* нескольких *Node* для объединения четырёх отдельных *HSL Keys* в один. Каждый ключ может быть оптимизирован для качественного выделения одного объекта.



Рисунок 5.53. Обесцвечено всё, кроме объединённого ключа, показанного на рисунке 5.52. Я оставил недостатки только для того, чтобы показать, насколько трудной является эта операция и как важно эти проблемы обнаружить. Я насчитал их 14. Полный список Вы найдете в конце главы.

Пример на рисунке 5.53 несомненно можно улучшить, применив более агрессивный кеинг в комбинации с *Shape/Power Window Garbage* масками. Но на этом пока и остановимся.

При объединении нескольких масок, созданных в *HSL Key Nodes* и *Shapes,* для лучшего контроля процессом Вы можете использовать несколько проверенных временем методов композитинга. Используйте любую маску или инструмент для объединения изображений, которые поддерживае ваше приложение, чтобы применить режимы композитинга *Lighten* и *Darken* (иногда называются режимами *Blending* или *Transfer),* которые управляют взаимодействием масок. На это стоит потратить немного времени, так как многие приложения для грейдинга, композитинга и монтаж имеют инструменты для объединения масок с использованием режимов смешивания. В них мож создавать сложные маски, и Вы должны уметь применять эти методы к своему приложению, есл они поддерживаются.

СОВЕТ. Если в *DaVinci Resolve* Вы объединяете маски с помощью *Key Mixer Node,* то два парамет - *Gain* и *Offset* расположенные во вкладке *Key* на странице *Color* дают возможность настроить контраст каждой входящей маски. Щёлкните по подключению между входящим *Node,* который хотите настроить, а затем нажмите *Key Mixer,* чтобы выбрать маску для коррекции.

На рисунке 5.54 показано, как можно объединить две маски в режиме *Lighten Blending.* В результа белые внутренние области обеих масок будут объединены в одну маску. Режим *Lighten Blending* сравнивает два накладывающихся изображения и в каждом сохраняет светлые пиксели.



Рисунок 5.54. Объединение двух круглых масок, созданных в *GMask Nodes* с помощью режима *Blend & Comp Nodes Lighten Blending* в *Autodesk Smoke.*

На рисунке 5.55 видно, что режим *Darken Transfer* сохраняет белые внутренние области только та где обе маски пересекаются. Собственно, этот метод используется при объединении *HSL Keys* в *Shapes/Power Windows* для ограничения маски внутренней областью *Shapes* (будет рассмотрено позже в главе 6). В отличие от режима *Lighten Blending,* режим *Darken* сравнивает два пересекающихся изображения, и из каждого сохраняет самые тёмные пиксели.

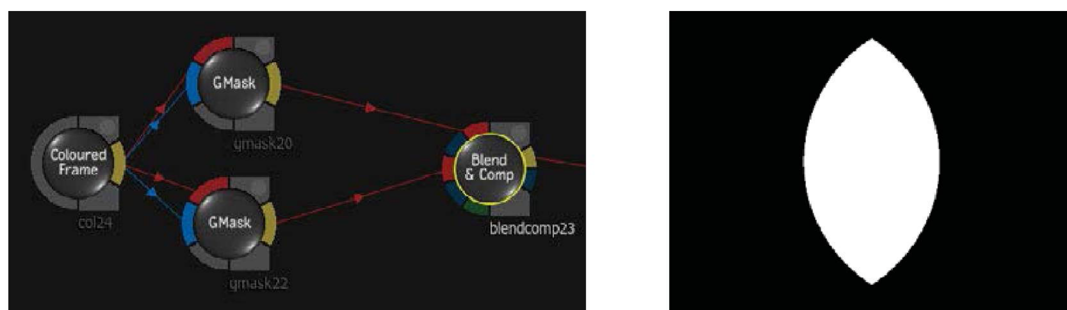


Рисунок 5.55. Объединение *Shapes* в режиме *Darken Transfer.*

Наконец на рисунке 5.56 видно, как можно использовать режим *Darken Blending* другим способом - инвертировать маску, чтобы вырезать пересекающийся участок другой маски. Так как режим *Darken Blend* сравнивает два изображения и в каждом сохраняет самые тёмные пиксели, то можно использовать чёрную *Shape,* чтобы хирургически подрезать белую фигуру.



Рисунок 5.56. Инвертирование одного из *GMask Nodes* до использования режима *Darken Transfer* позволяет использовать инвертированный круг чтобы "вырезать сегмент" из другого круга.

Использование пересекающихся масок может быть интересным способом создать более сложную выборку. Если Вы ограничены во времени в коррекции отдельной маской, то попробуйте вместо этого использовать комбинацию из масок.

ИЗМЕНЕНИЕ НАСЫЩЕННОСТИ В ЗАДАННОМ ДИАПАЗОНЕ ЦВЕТА

Хотя некоторые приложения имеют специальные регуляторы для *Highlights* и *Shadow Saturation,* которые позволяют настраивать определенные зоны изображения, существует простой способ настроить тональную область для коррекции насыщенности.

Всё, что нужно сделать, чтобы использовать *Luma Qualifier* сам по себе, это выбрать диапазон яркости изображения, в котором Вы уменьшите или увеличите насыщенность (рисунок 5.57).

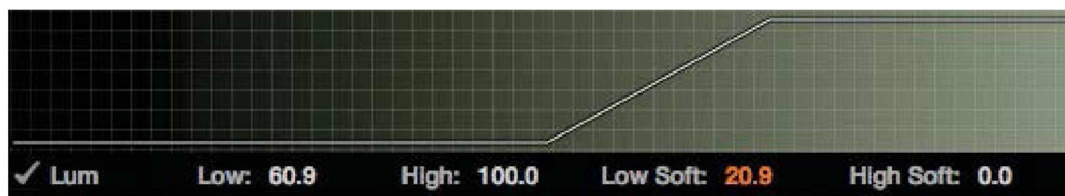


Рисунок 5.57. Использование L *(Luma) Qualifier* в *DaVinci Resolve* для выбора диапазона тона изображения, в котором можно регулировать насыщенность.

Как только Вы выбрали область изображения для коррекции, уменьшить или увеличить насыщенность для достижения необходимого результата будет несложно. На рисунке 5.58 видно, что большая область *Highlights* была выделена для настройки насыщенности. Обычно для этого используются *Highlight Saturation Controls.*

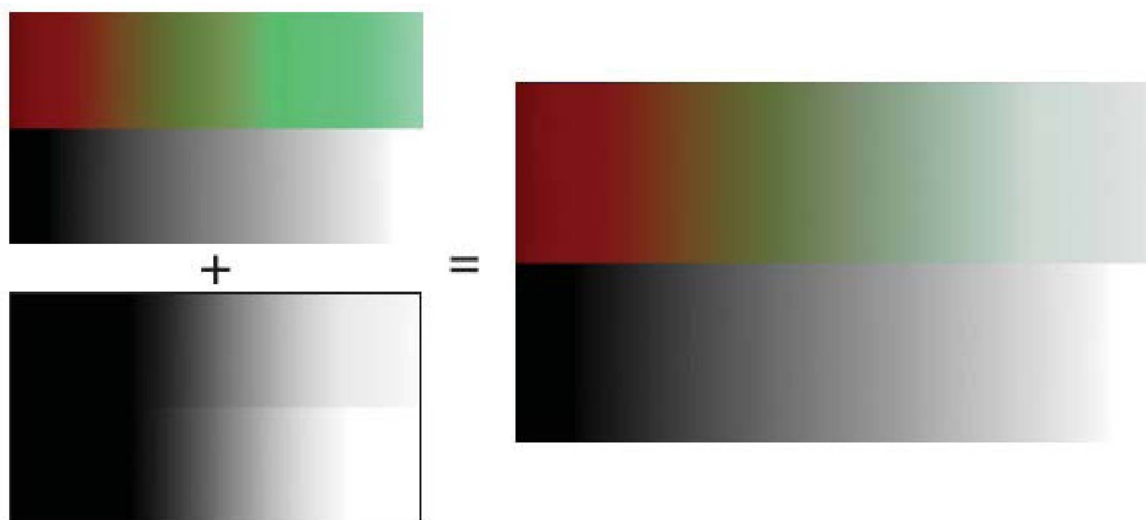


Рисунок 5.58. Настраиваемая область тона изображения может быть выбрана с помощью *Luma Qualifier* для индивидуального *Saturation Control.* В этом случае будет обесцвечен широкий диапазон *Highlights.*

Кроме того, можно сделать отдельные коррекции насыщенности внутренней и внешней части маски. Это хороший способ увеличить *Midtone Saturation* без необходимости впоследствии уменьшать насыщенность *Highlights* и *Shadows* для *Video Legalization.*

Это хороший способ выделения ограниченного диапазона *Highlights* или *Shadows* с очень мягким спадом для тонкой коррекции.

ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕГО ВЫБОРОЧНОЕ НАСЫЩЕНИЕ В HSL QUALIFICATION

Следующую методику показал мне чикагский колорист Bob Sliga. Она несколько специализирована, но удобна как для творчества, так и для утилитарных настроек. Эта методика возможна только в приложениях, которые могут извлекать ключи из исходных, а не покрашенных медиа данных.

Весь фокус состоит в том, чтобы полностью обесцветить изображение, а затем извлечь ключ из оригинальных цветов исходных данных, как показано на рисунке 5.59.

Используя этот ключ можно добавить цвет назад в кадр, в "*Colorize*" объект, которому Вы хотите придать индивидуальную цветовую схему (рисунок 5.60). На рисунке 5.59 показано *Node Tree* для создания этого эффекта в *DaVinci Resolve.*

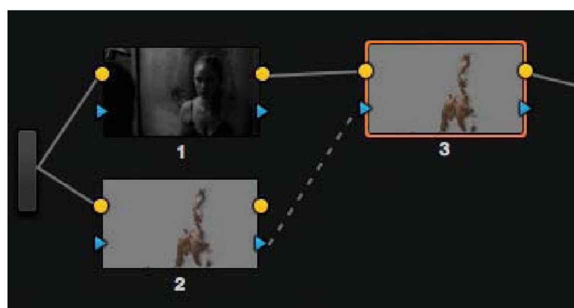


Рисунок 5.59. Извлечение ключа из оригинальных цветов в исходных медиа данных.

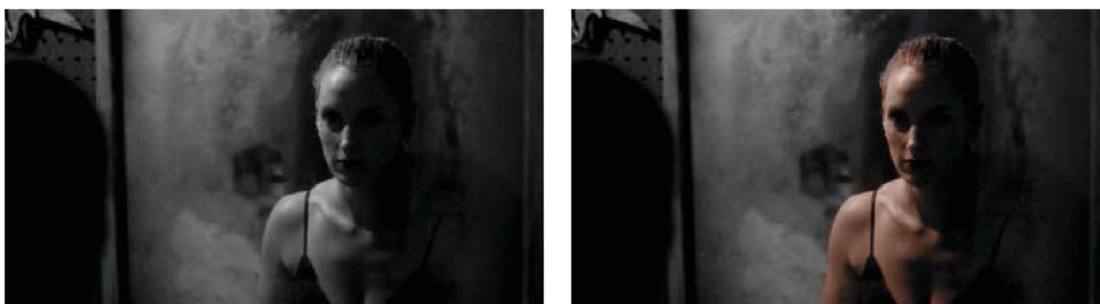


Рисунок 5.60. Слева обесцвеченное изображение с увеличенным контрастом. Справа часть изображения была покрашена с помощью ключа, извлечённого из оригинального цвета в исходном материале.

Эта техника отлично подходит для придания потустороннего взгляда на людей в особых ситуаци Также я использовал её для кадров с чрезмерным шумом сигнала цветности в ярких цветных участках изображения. Обесцвечивание проблемного объекта (в данном случае - бетонная стена) удалило нежелательный шум и после этого я смог прокеить и покрасить изображение. Конечный результат был значительно лучше, а эффект почти неразличим.

СОВЕТ. Некоторые приложения, например *DaVinci Resolve,* **позволяют выполнять** *Click, Drag* **и** *Scrub* **для выбора изображения в** *Viewer* **и автоматического размещения контрольных точек, соответствующих выбранному цвету в кривых. Это облегчает возможность настройки определе элементов.**

НАСТРОЙКИ HUE CURVE

С помощью мощного и быстрого инструмента *Hue Curves* **можно выполнять мягкие или резкие изменения компонентов цвета, выставляя контрольные точки по участкам спектра. В отличие о** *Curves*, **которые строят кривую отдельных каналов цвета по сравнению с тоном изображения,** *Hı Curves* **строят кривую отдельных каналов цвета относительно заданных пользователем диапазо оттенка (рисунок 5.61).**

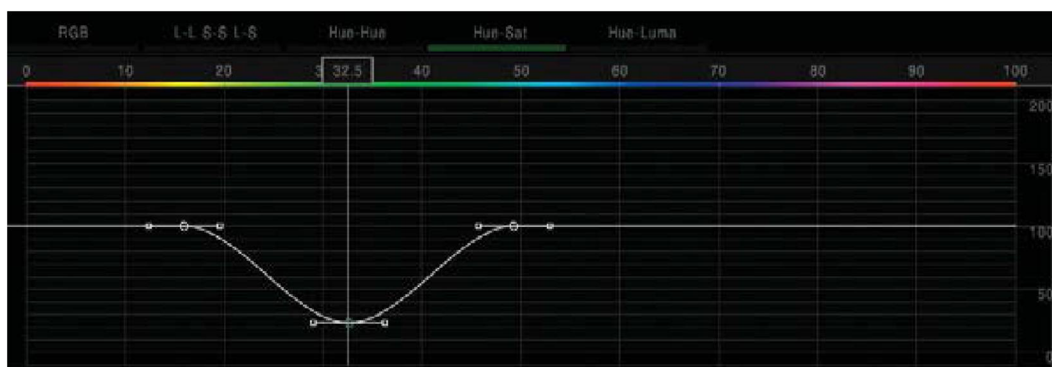


Рисунок 5.61. Интерфейс *Hue Curves* **в** *SGO Mistika.*

Их мощь заключается в возможности быстро вносить изменения в конкретные объекты изображения основываясь только на их цвете. Вычисления в кривой позволяют выполнить большинство коррекций действительно гладкими и бесшовными, без артефактов по краям, которые можно получить, если для извлечения ключа пользоваться *HSL Qualifiers.* **Это особенно полезно, если выполнять большие целенаправленные изменения насыщенности.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Если аккуратно размещать контрольные точки, то можно делать очень точные коррекции, если заблокировать отдельные участки кривой и настраивать другие. Также Вы можете заметить, что *HSL Qualifiers* **могут делать более цельные маски. С опытом к Вам придёт понимание, когда и какой инструмент следует использовать.**

Большинство приложений для грейдинга имеет минимум три *Hue Curves:*

- *Hue vs. Hue*
- *Hue vs. Saturation*
- *Hue vs. Luma*

Некоторые приложения имеют еще два *Hue Curve Controls:*

- *Saturation vs Luma.* **Регулирует кривую насыщенности в выбранных областях тона изображения.**
- *Saturation vs Saturation.* **Включает множество видов коррекции насыщенности, включая эквивалент операции** *Vibrance* **для увеличения насыщенности в наименее насыщенных областях изображения.**

Минимальный набор *Hue Curve Controls* **соответствует трем основным компонентам цветности в видеосигнале.**

СРАВНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ HUE CURVE

Инструмент *Hue Curve* **доступен во многих приложениях, включая** *DaVinci Resolve, Assimilate Scratch, FilmLight Baselight* **и** *Quantel Pablo.* **На рисунке 5.62 сравниваются** *Hue Curves* **имеющиеся в различных приложениях для грейдинга.**

Одной из выдающихся особенностей *Colorista II - * **плагина для коррекции в цвета в** *NLE* **является два круглых** *HSL controls,* **которые по существу выполняют ту же функцию (рисунок 5.63).**

- **Левый регулятор объединяет функциональные возможности** *Hue vs Hue* **и** *Hue vs Saturation.* **Изменение угла определённого маркера оттенка сдвигает цвет, а изменением его расстояния от центра корректируют насыщенность. Это очень похоже на знакомые всем** *Color Balance Controls.*
- **Правый регулятор изменяет** *Hue vs Luma.*

Единственный недостаток этой системы состоит в том, что количество маркеров оттенка фиксировано, тогда как кривые позволяют добавлять произвольное количество контрольных точек. На практике в интерфейсе *Colorista* **можно сделать всё то же самое что и с кривыми за исключением, пожалуй, небольшого количества очень тяжёлых многоцветных коррекций.**

Рисунок 5.62. Сравнение изображений интерфейса *Hue Curves* сверху вниз: *Quantel's Fettle UI, Assimilate Scratch* и *FilmLight Baselight.*

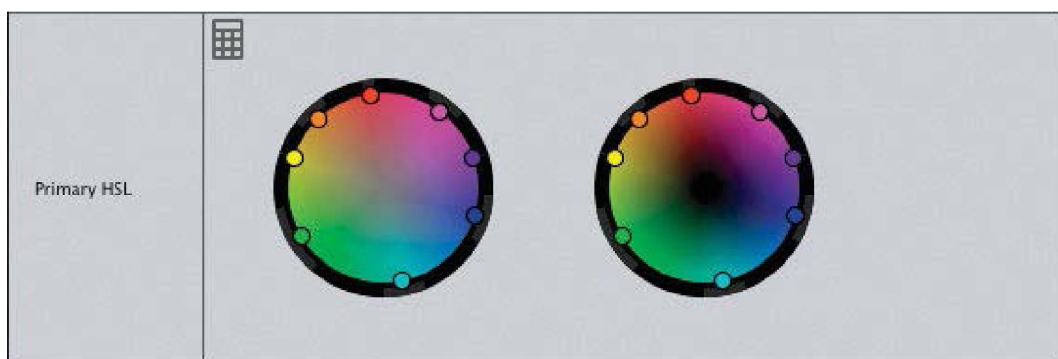


Рисунок 5.63. Круговой *HSL controls* в *Magic Bullet Colorista II.*

Давайте рассмотрим каждую из трех основных функций *Hue Curve,* **чтобы изучить их вли**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВОЙ HUE VS HUE

Функция *Hue vs Hue* **позволяет выделить диапазон цветов, которые Вы хотите заменить другими оттенками. Воздействует аналогично параметру** *Hue* **в большинстве приложений для грейдинга, который вращает оттенок всего изображения вокруг оси на 360 градусов. В данном случае с помощью интерфейса** *Curve* **Вы ограничиваете сдвиг цвета определенными сегментами спектра.**

В следующем примере синяя часть спектра выделена и поднята на кривой (рисунок 5.64).

В результате оттенок синего сегмента *Color Wheel* **изменен, в данном случае на зелёный цвет. Поскольку кривая имеет плавный переход, Вы видите переходы цвета от измененного зелёного к другие оригинальные цвета на круге. То, что очевидно на испытательной таблице, не всегда соответствует реальному изображению, но показывает, что тонкие сдвиги цвета, как правило, бо успешны, чем значительные.**

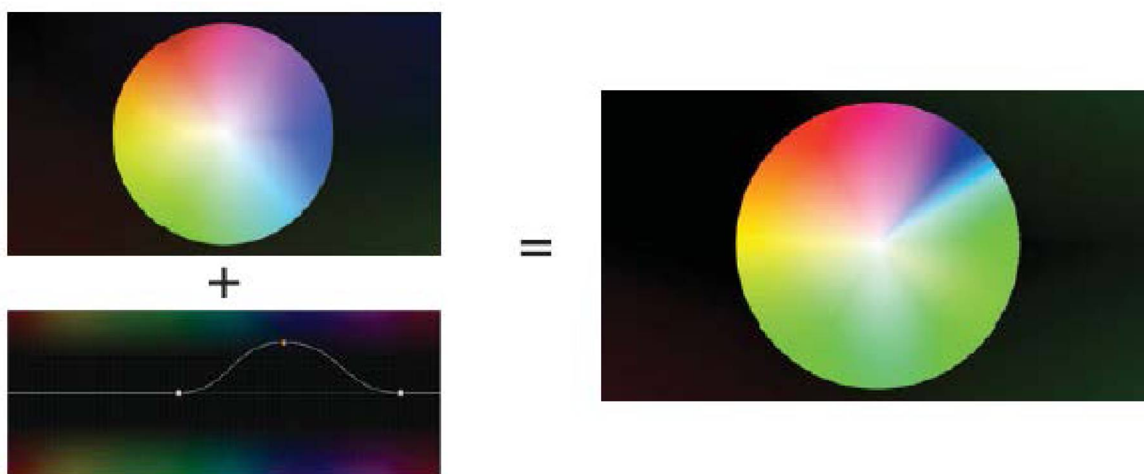


Рисунок 5.64. Синяя часть спектра выделена и поднята в кривой.

Я использую этот регулятор для тонкой коррекции цвета кожи (используя в своих интересах узк диапазон оттенков, который занимает кожа), листвы и неба. Все эти методы Вы увидите в следующих главах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВОЙ HUE VS SATURATION

Функция *Hue vs Saturation* **это** *Hue Curve,* **которую я использую наиболее часто. Она позволяет выделить диапазон цвета, чтобы поднять или опустить насыщенность. Опять выделяем в спект синий цвет. В этом случае опускание кривой позволяет обесцветить определённый участок** *Color Wheel.* **И снова, потому что мы используем кривую, переход получился плавным. Хотя более остр кривая приводит к более резкому переходу от бесцветных участков к полностью насыщенным областям изображения (рисунок 5.65).**

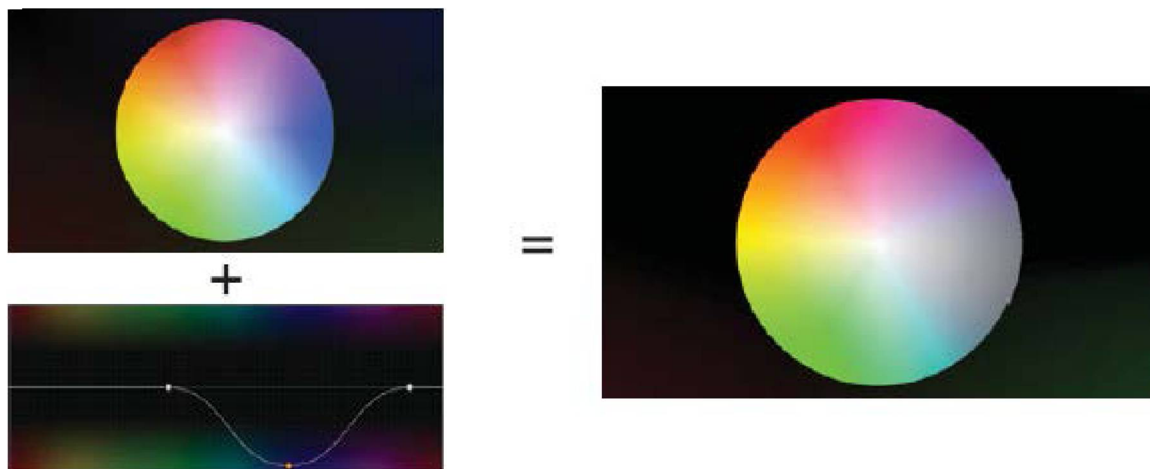


Рисунок 5.65. Опустите кривую для *Desaturate* сегмента в *Color Wheel.*

Это мощный инструмент для стилистической настройки (например, уменьшает насыщенность всего, кроме синего неба), устранения проблем с *Quality Control* (понижает интенсивность красного цвета) или сведения кадров (удаляет тонкий жёлтый оттенок, который другими способами изолировать сложно).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВОМ HUE VS LUMA

Функция *Hue vs Luma* позволяет изолировать диапазон цветов, чтобы сделать светлее или темнее соответствующие детали. Выделив синюю часть спектра а потом опустив этот регулятор, можно сделать темнее синий сегмент круга (рисунок 5.66).

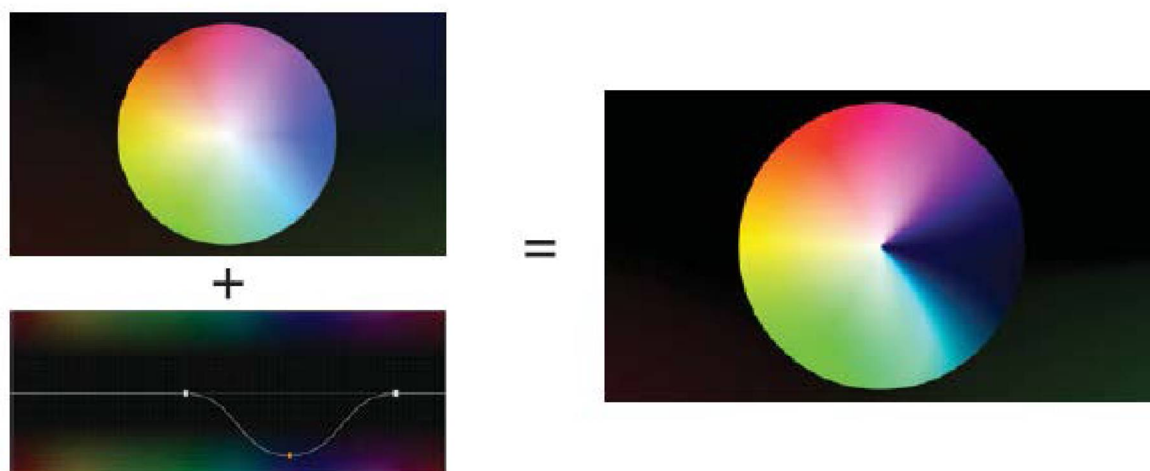


Рисунок 5.66. Выделение синей части спектра.

Это потенциально мощный и одновременно сложный инструмент, результаты работы которого зависят от качества обработки изображений вашим приложением. Хотя можно делать плавные коррекции с помощью почти любого тип приложений, например *Hue vs Hue* и *Hue vs Saturation curves,* функция *Hue vs Luma curve* наименее удобная, потому что управляет самым богатым на данные компонентом сигнала *Luma* относительно самого бедного на данные компонента *Chroma.* В результате можно получить такие неприятные артефакты как пикселизация и алиасинг (ступенчатость) по краям.

Если Вы работаете с медиа данными 4:2:0 (например, форматы HDV или H.264), то эти артефакт появляются практически сразу (рисунок 5.67), независимо от того насколько мала коррекция. Данные с выборкой сигнала цветности 4:2:2 более эластичные и допускают небольшие коррекци прежде, чем появятся неприятные артефакты. Однако всё это происходит до определённого мом после которого пострадают даже 4:2:2 медиа данные.

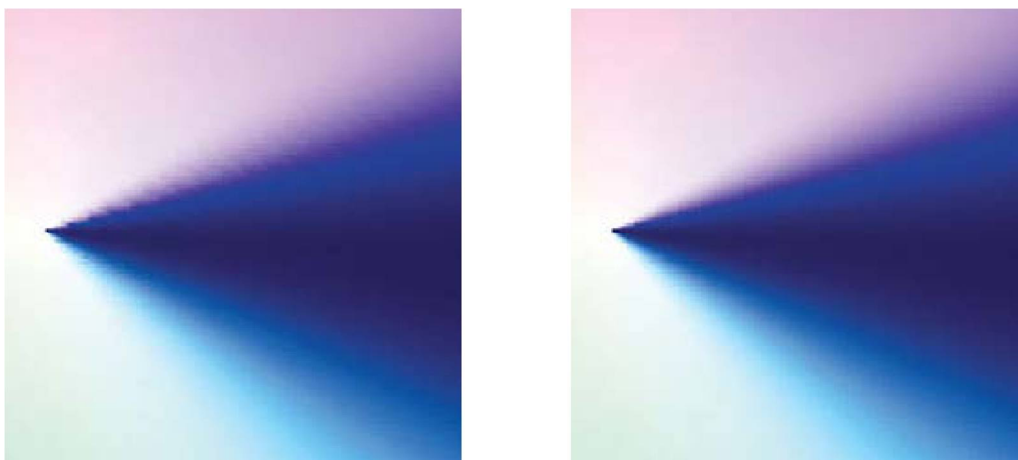


Рисунок 5.67. Слева на увеличенном изображении *4:2:0 Apple Intermediate Codec* **после применения** *Hue vs Luma curve* **видны артефакты. Справа то же самое изображение в исходном** *ProRes 4444.* **Аналогичная коррекция даёт более гладкие переходы.**

Как видно на рисунке 5.67 эти регуляторы вступают в свои права, если использовать выборку 4: Если Вам доступен весь диапазон *Luma* **и** *Chroma,* **то из функции** *Hue vs Luma curve* **можно извлечь все преимущества.**

УПРАВЛЕНИЕ НАСТРОЙКОЙ HUE CURVE

Некоторые интерфейсы *Hue Curve* **имеют серию заранее определённых контрольных точек, дава возможность быстрого старта, тогда как другие дают чистый лист.**

Самое главное, что нужно знать об управлении настройками *Hue Curve,* **что вы должны с помощ дополнительных контрольных точек** *"Lock off"* **(блокировать) участки кривой, которые не будете настраивать. Например, в следующей кривой Вы можете захотеть выполнить серию коррекций, чтобы изменить оранжевый цвет в изображении не затрагивая соседние жёлтый или красный.**

Размещение контрольных точек в нейтральной средней позиции на границе областей, которые I хотите затрагивать, ограничит затухание коррекции и не даст ей проникнуть в цвета, на которы не хотите воздействовать.

КАК ИСПРАВИТЬ СМЕШАННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В HUE CURVES

Теперь, когда мы ознакомились с теорией работы *Hue Curve,* **рассмотрим практические примеры. Одна из самых больших неприятностей на съёмочной площадке - смешанное освещение. Вы могли бы решить эту проблему творческим использованием настроек** *Color Balance,* **но зачастую не всё так просто.**

Я нашел, что в кадрах с тонкой смесью цветов *Hue vs Hue curve* **может быстро это исправить и работает действительно хорошо. На следующем кадре тонкий зеленовато-жёлтый оттенок от флуоресцентного освещения загрязняет холодное синее освещение кадра (залитый участок обведён красным цветом в исходном изображении на рисунке 5.68).**

Для *HSL Qualification* **проблема слишком тонкая (его я часто использую для участков за окнами, которые значительно синее, чем интерьер сцены), и попытка исправить её в** *Color Balance* **даст в** *Midtones* **больше** *Magenta,* **чем нужно.**

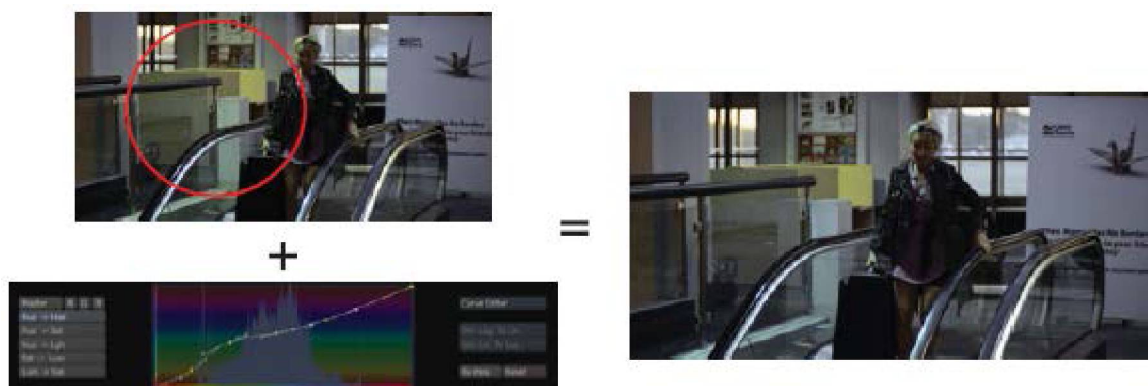


Рисунок 5.68. Настройка *Hue vs Hue curve* в *Assimilate Scratch* используется для сдвига жёлто-зелёного флуоресцентного оттенка в сторону холодного синего света остальной части сцены.

Другая стратегия может состоять в обесцвечивании проблемного зелёного оттенка, но это затронет и цвет сцены. Таким образом, мешающий зелёный оттенок был преобразован в синий свет похожий на солнечный. Результат быстрый, гладкий и без шва.

ВЫБОРОЧНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ НАСЫЩЕННОСТИ В HUE CURVES

Рассмотрим практический пример использования *Hue vs Saturation curve* **для стилистического изменения реального изображения. На рисунке 5.69 оригинальный кадр выглядит как насыщенный зелёный стол и оранжевый шар. Клиент хочет больше внимания привлечь к шару, и один из способов выполнить это творческим способом состоит в том, чтобы одновременно поднять насыщенность узкого оранжевого участка и опустить насыщенность зелёного стола, чтобы сделать его темнее.**

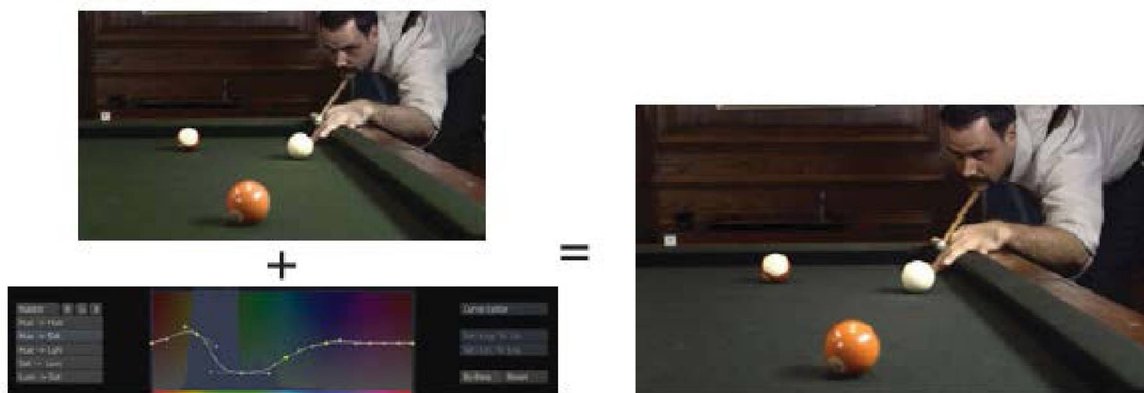


Рисунок 5.69. Многоточечная настройка *Hue vs Saturation curve* в *Assimilate Scratch* для уменьшения насыщенности зелёного цвета стола и усиления теплого оранжевого цвета шара и кожи мужчины.

Настройка придала больший вес цвету дерева во всём изображении и немного больше тепла цвету кожи мужчины. Более того, оранжевый шар этой коррекции действительно привлекает внимание.

Также кривая *Hue vs Saturation* может быстро уменьшить насыщенность элементов, которые отвлекают внимание. Например, слишком броской синей рубашки, ярко окрашенного красного автомобиля или безумно пурпурного спасательного жилета (ситуации, с которыми мне приходилось бороться).

В целом это полезный инструмент для расширения контраста цвета путём выявления красочных элементов. Например, если зелёная трава в кадре не впечатляет Вас, Вы можете прокачать её с помощью *Hue vs Sat curve*, придав ей больше живости.

ЛЁГКОЕ ПОДЧЕРКИВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЦВЕТОВ В HUE CURVES

Вы можете получить уникальную стилизацию картинки с помощью *Hue vs Saturation curves.*, согласованно опуская или поднимая насыщенность определенных оттенков по всей сцене, создавая цветовую схему, основанную на относительной силе некоторых цветов.

Такой уровень регуляции уже давно осуществлялся кинематографистами путём осторожного отбора запасов плёнки. Общее правило состояло в том, что цветная негативная плёнка *Kodak* даёт превосходные тёплыё цвета с ярким красным и оранжевым цветом, а цветная негативная плёнка *Fujifilm* несколько холоднее, с большой чувствительностью к зелёному и синему цветам. Эти правила могут изменяться но, тем не менее, они полезны потому, что многие режиссёры и кинооператоры используют их в качестве эталона.

Многие могут спросить, а почему не взять и с помощью *Color Balance Control* не сделать изображение тёплым или холодным? Подчеркивание большей или меньшей насыщенности в различных частях спектра это не то же самое, что оттенок цвета, потому что выборочная настройка насыщенности не будут оказывать влияние на нейтральные тоны в ваших изображениях. Это совершенно другая методика.

ДРУГИЕ ТИПЫ HSL НАСТРОЕК

В разных приложениях для грейдинга для подобных типов целенаправленных коррекций, основанных на определенных диапазонах цвета доступны другие инструменты. Хотя методы, рассматриваемые в этой книге, сосредоточены в основном на использовании там, где это возможно *Hue Curves,* **полезно будет знать, что при наличии преимущества их можно заменить следующими стилями коррекции.**

VECTOR/KILOVECTOR ADJUSTMENTS

До появления *HSL Qualification* **и** *Hue Curves* **существовали** *Vectors*, **средство выделения сегмента цвета, как он представлен на** *Vectorscope,* **для настройки выделения. В 1982 году** *Hue Curves* **(предшественник** *DaVinci)* **представил** *The Wiz - Telecine Controller* **и** *Color Corrector* **построенный на компьютере** *Apple II,* **который представил** *Ю-vector Secondary Correction.* **Позже в 1989 году, переименованная компания** *DaVinci Systems* **ввела более точную** *Kilovector System* **в системе для грейдинга** *Renaissance.*

Вторичная коррекция *Vector-style* **всё еще используется и доступна в различных приложениях для грейдинга. В** *Assimilate Scratch* **имеется** *Vector interface,* **обеспечивающий шесть настраиваемых диапазонов цвета, которые Вы можете использовать, чтобы сдвинуть** *Hue*, *Saturation* **и** *Lightness* **выделенных диапазонов цвета. Другие приложения с настройками** *Vector-style* **включают** *FilmLight Baselight* **и** *Quantel Pablo.*

В интерфейсе *Assimilate Scratch* **параметр** *Centre* **определяет угол цвета, который выделяется для настройки, а параметр** *Width* **определяет значение, насколько влево и вправо от центра оттенка войдёт в диапазон настройки (рисунок 5.70).**



Рисунок 5.70. **Интерфейс** *Vector* **в** *Assimilate Scratch.*

Интерфейс *Six Color Pots* **отображает цвета по умолчанию, которые могут быть немедленно настроены, а именно - первичные и вторичные цвета цветового пространства** *RGB*. **Щелчок по** *Pot* **выбирает диапазон цвета для коррекции, а настройка параметров** *Hue Shift*, *Saturation* **и** *Lightness* **позволяет их изменять.**

Другие интересные реализации *Vector Controls* включают следующее:

- **В *Baselight* имеется *Six Vector grade* с интерфейсом, похожим на *Hue Angle keyer,* который позволяет выбрать для коррекции один из шести настраиваемых диапазонов цвета с помощью кнопки на панели управления или слайдеров на экранном UI.**
- **В системах *Quantel Pablo, iQ* и *eQ* есть интерфейс *Revolver* (рисунок 5.71), который содержит шесть настраиваемых регуляторов для изменения диапазона цвета. Однако настройки выполняются алгоритмом *"Color Warping"*, который учитывает разное качество настройки.**

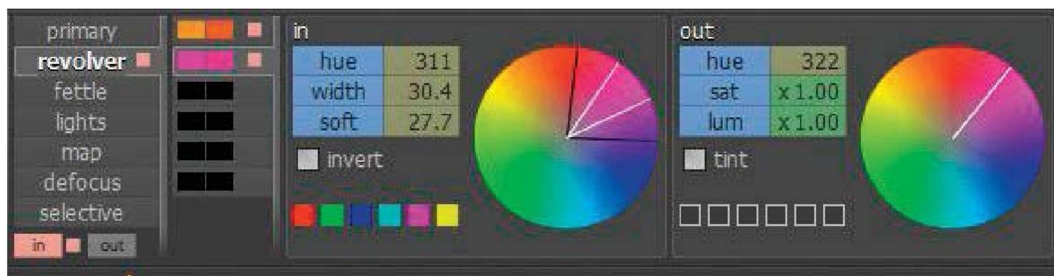


Рисунок 5.71. **Интерфейс** *Revolver* **в** *Quantel Rio.*

ГРЕЙДИНГ С ПОМОЩЬЮ HUE SHIFT В FILMLIGHT BASELIGHT

Приложение *FilmLight Baselight* имеет другой стиль настройки цвета, называемый *Hue Shift grade.* Интерфейс состоит из вертикальных слайдеров, соответствующих первичным и вторичным цветам цветового пространства RGB.

Чтобы внести изменение в изображение просто двигайте ползунок, который соответствует нужному цвету. Два набора слайдеров позволяют индивидуально настроить цвет и насыщенность каждого диапазона цвета (рисунок 5.72).



Рисунок 5.72. **Интерфейс** *Hue Shift* **в** *FilmLight Baselight.*

РАСШИРЕННЫЕ KEYERS

Граница, разделяющая цветокоррекцию и композитинг, размывается год от года. В частности приложения для композитинга уже давно имеют разнообразные *Keyers* **для извлечения масок и определения прозрачности. Однако** *Keyers,* **которые сосредоточены исключительно на** *Bluescreen* **или** *Greenscreen Compositing,* **недостаточно гибки для извлечения маски из любого диапазона цвета при подготовке к коррекции цвета.**

Однако на *HSL-based Chroma Keying* **свет не сошёлся клином, когда речь идёт об извлечении масок для вторичной коррекции цвета. Многие приложения, включая** *DaVinci Resolve, Assimilate Scratch, Autodesk Lustre* **и** *FilmLight Baselight* **также имеют и** *RGB Keyers* **(рисунок 5.73).**

Хотя *RGB Keyers* **несколько сложнее использовать вследствие абстрактной природы взаимодействия красного, зелёного и синего цвета, они могут быть удобнее для выделения диапазонов цвета различными способами и вместе с** *RGB Parade Scope* **для ссылки могут дать интересную альтернативу.**

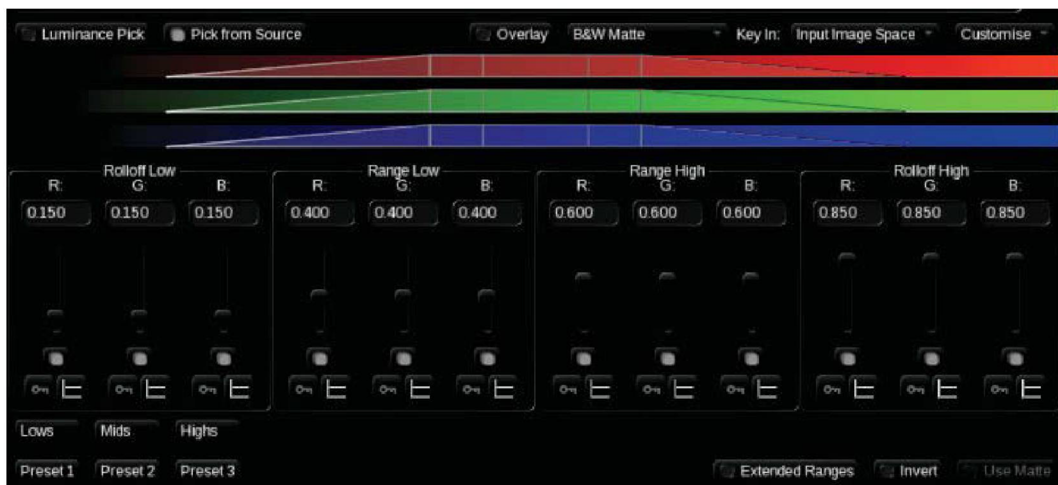


Рисунок 5.73. Находящийся в *FilmLight Baselight RGB keyer.*

Существуют более сложные *Keyers,* **разработанные для коррекции цвета и разными способами использующие цветовые модели для организации управления кеингом и даже обеспечивающие трехмерные интерфейсы цветового пространства для извлечения масок. Следующие два раздела посвящены рассмотрению некоторых из этих методов.**

FILMLIGHT DKEY

Приложение *FilmLight Baselight* **поддерживает расширенный кеинг в** *3D Keyer Dkey,* **который позволяет перемещаться по изображению для выборки прямоугольных участков с целью создания** *Volume* **(набора значений) в** *3D RGB cube* **(рисунок 5.74).**

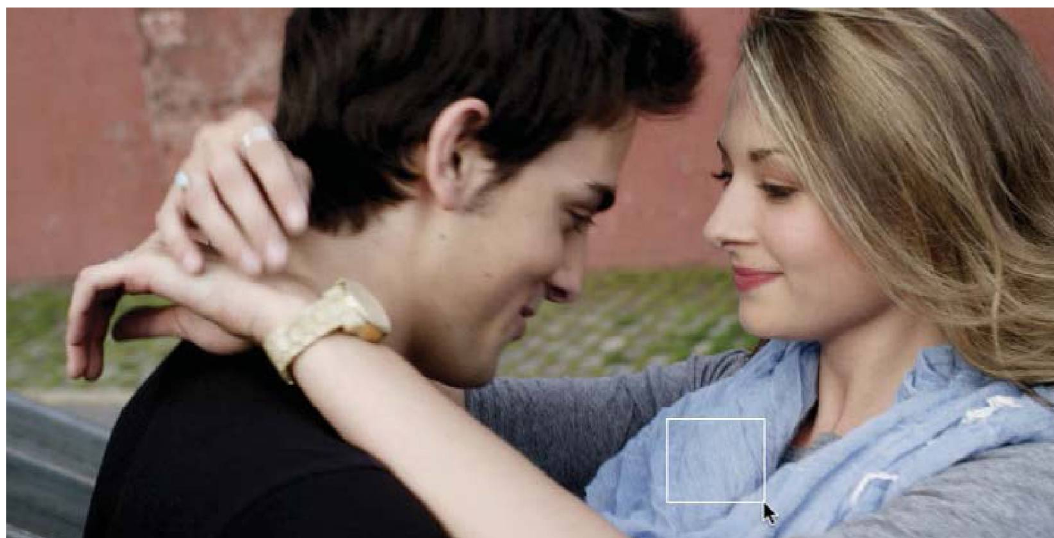


Рисунок 5.74. Перемещение прямоугольника в *Baselight Viewer* **для выбора области кеинга.**

После создания *Volume* **Вы можете настроить параметры** *Start* **и** *End Offsets, Radius* **и** *Softness* **для более точного определения участка** *RGB cube,* **который выбирает диапазон цвета (рисунок 5.75).**



Рисунок 5.75. Параметры *Dkey* **для точной настройки формы участка в** *RGB cube,* **который Вы выбрали для создания маски.**

Во время работы можно зажатой средней кнопкой мыши перетащить *RGB cube* **влево, чтобы было лучше видно форму диапазона цвета, которую Вы выбираете. Вы можете выбрать неограниченное количество дополнительных** *Volume.* **Для этого переключайтесь между параметрами каждого из них и используйте всплывающее меню** *Selected Volume.* **Все** *Volume* **будут объединены, чтобы вырезать область в** *RGB cube,* **которая создаст маску (рисунок 5.76).**



Рисунок 5.76. Вот такая маска для шарфа получилась после всех манипуляций.

AUTODESK DIAMOND KEYER

В *Autodesk Lustre* **входит** *Diamond Keyer* **расположенный, как и** *Flame,* **в других приложениях для композитинга. В** *Smoke* **имеется эффект** *Colour Warper,* **который дополнительно к обычному** *Three¬ Way Primary Correction Controls* **и** *Curve Correction for Gamma* **(фактически** *Gamma Control* **настраиваемая только с помощью кривой) имеет три** *Selectives* **или вторичную изоляцию цвета с отдельной настройкой цвета в одном интерфейсе. Выбор** *Selectives* **во всплывающем меню** *Work On* **активирует регулятор для** *Diamond Keyer* **(рисунок 5.77).**

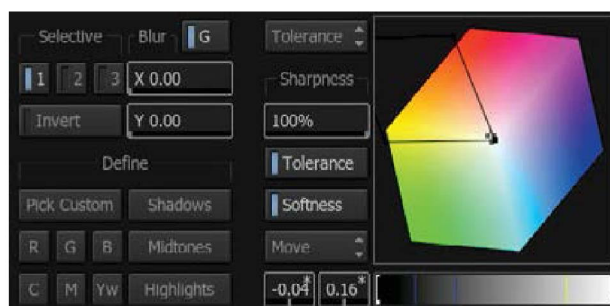


Рисунок 5.77. В интерфейсе *Smoke Colour Warper* **расположен** *Selective controls Diamond Keyer.*

Щелчок кнопки *Pick Custom* включает режим выбора. В этом режиме, перемещая курсор по изображению, Вы можете с помощью двух ромбов выбрать диапазон цвета и насыщенности на *C Cube* (рисунок 5.78).

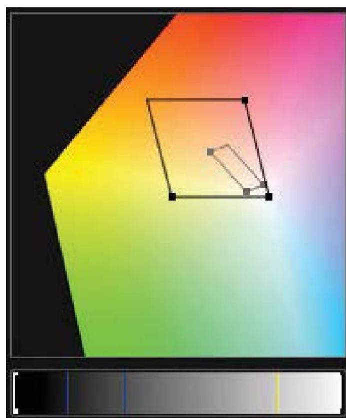


Рисунок 5.78. Внутренние и внешние фигуры регулируют *Tolerance* и *Softness* диапазона *Hue* и *Saturation*, определяющих маску.

Эти графические фигуры обеспечивают точную настройку маски. Внутренний светло-серый ром определяет диапазон (в *Autodesk* он называется *Tolerance*), а внешний ромб настраивает *Tolerance (Softness).* Яркость настраивается отдельно обычным слайдером. Выбранная область отображает полном цвете, а исключенная область оттенками серого цвета (рисунок 5.79). При желании из всплывающего меню *View* можно выбрать *Matte*, чтобы видеть выбранные участки в оттенках с

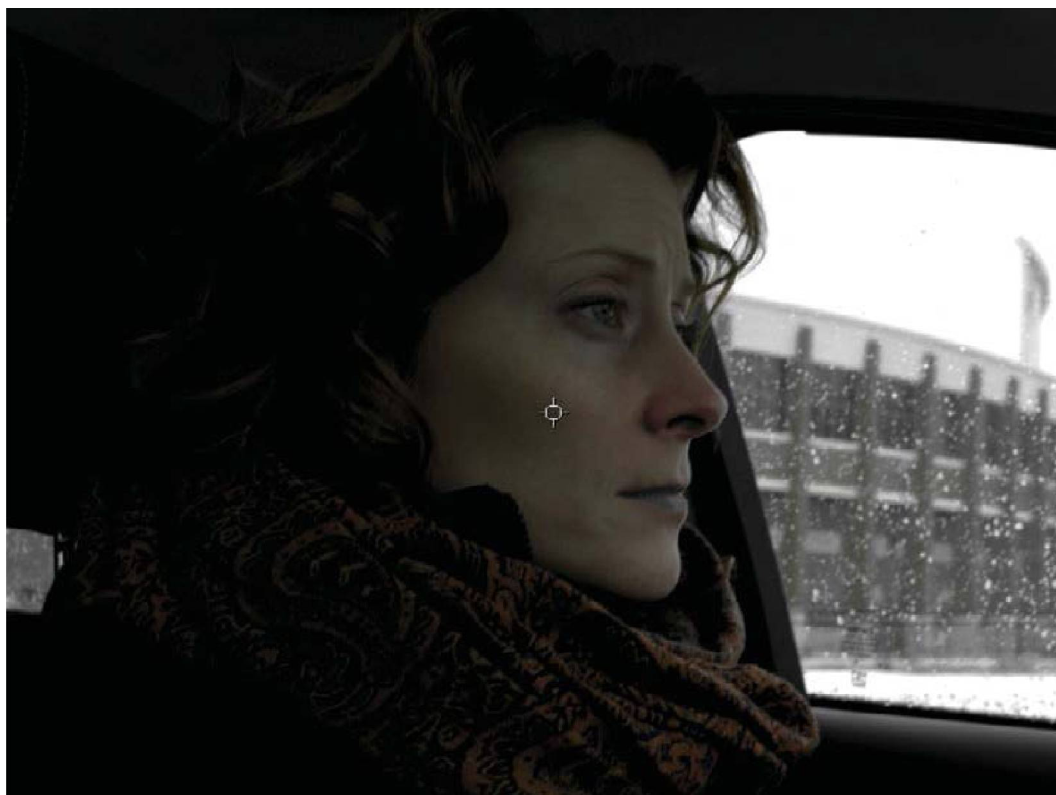


Рисунок 5.79. Перемещайте пипетку по изображению, чтобы выбрать диапазон цвета для кеинга с помощью *Colour Warper Selective controls.* Выбранная область будет цветной, а исключенная область — чёрно-белой.

Для действительно трудной выборки в *Smoke* **можно использовать интерфейс** *ConnectFX,* **в котором** *Action Node* **содержит** *Modular Keyer,* **разработанный для сложного кеинга (рисунок 5.80). В** *Modular Keyer* **процесс создания** *Multikey Isolations* **с многоуровневыми масками удивительно прост.**

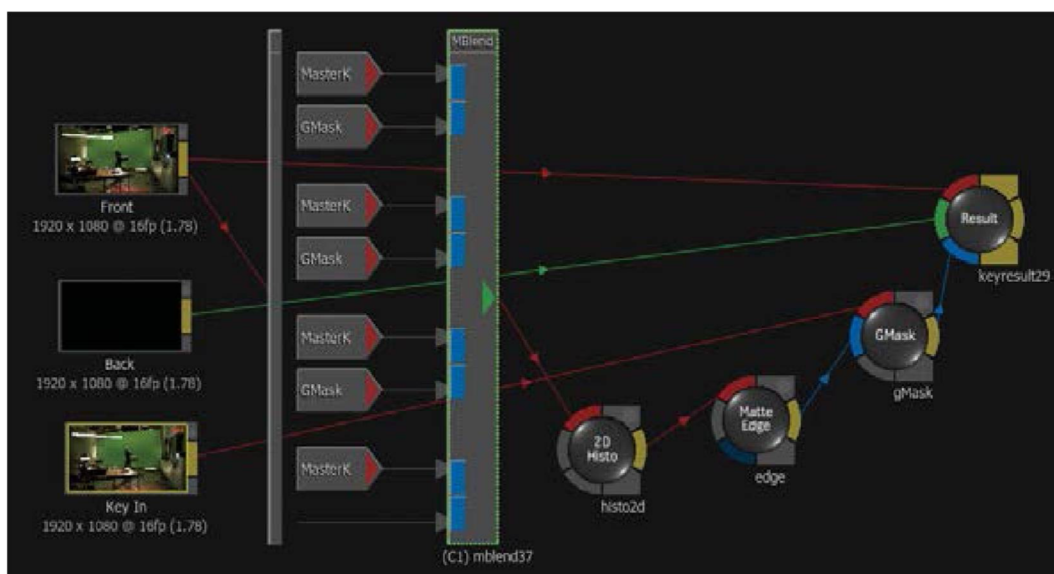


Рисунок 5.80. Схема узлов *Modular Keyer* в *Autodesk Smoke* делает удобным объединение множества ключей различными способами.

В *Modular Keyer* **используются разнообразные кейеры, которые могут применяться в комбинации** *(Luma, HLS, RGB, YUV).* **Но жемчужиной является** *Master Keyer.* **Он обеспечивает управление первичной выборкой и тремя дополнительными выборками, называемыми** *Patches.*

Кроме того, *Master Keyer* **обеспечивает превосходную графическую обработку маски, где можно просто нажать на участок маски, чтобы выставить слайдеры, которые обеспечивают грубое и точное управление** *Translucency* **(прозрачностью) этой области. Хотя** *Modular Keyer* **часто используется для** *Greenscreen***, он может выполнять кеинг любого диапазона цвета и использоваться для экспорта масок в любой операции, включая коррекцию цвета.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробную информацию об использовании *Smoke* **и его** *Modular Keyer* **можно получить в моей книге** *Autodesk Smoke Essentials* **(Sybex, 2013).**

ПРОБЛЕМЫ В КАДРЕ НА РИСУНКЕ 5.53

Давайте посмотрим, насколько хорошо Вы определили проблемы в моём первом, грубом проходе *Saturated/Desaturated Grade* **на рисунке 5.53.**

1. **Есть дыры в маске на волосах у женщины в розовом платье.**
2. **Помада у женщины в розовом платье бесцветная.**
3. **Локоть у женщины в розовом платье бесцветный.**
4. **Верхний край стула у женщины в розовом платье оранжевого цвета.**
5. **Часть руки у женщины в розовом платье оранжевого цвета.**
6. **Тёмный край внизу розового платья бесцветный.**
7. **Бесцветная тень в месте, где перекрещены ноги у женщины в розовом платье.**
8. **Розовый переход на подошве обуви у женщины в розовом платье может быть мягче.**
9. **Цветы не полностью бесцветные.**
10. **Не все фрукты бесцветные.**
11. **Книга не полностью бесцветная.**
12. **Кот внизу не бесцветный.**
13. **Подушка позади женщины в зелёной блузе не бесцветная.**
14. **Губы у женщины в зелёной блузе немного бесцветные.**

ГЛАВА 6

SHAPES

Существует ещё один способ выбрать определенные детали для коррекции - это использование виньеток, которые также называются *Shape, Mask, Power Window (DaVinci)* **или** *Spot Corrections (Avid).* **Идея проста: Вы создаете форму вокруг объекта, который собираетесь настроить. Обычн простой овал или прямоугольник, хотя большинство приложений позволяет нарисовать любые формы** *Bezier* **(рисунок 6.1). Форма, которую Вы рисуете, создает маску в градациях серого цвета которая используется для ограничения коррекции её внутренней или внешней частью.**

СОВЕТ. Как вы увидите позже, зачастую простые формы будут предпочтительнее детализированных форм для работы с тенями, светами и цветом. Всегда существуют исключени следует придерживаться правила, согласно которому маска должна быть как можно проще.

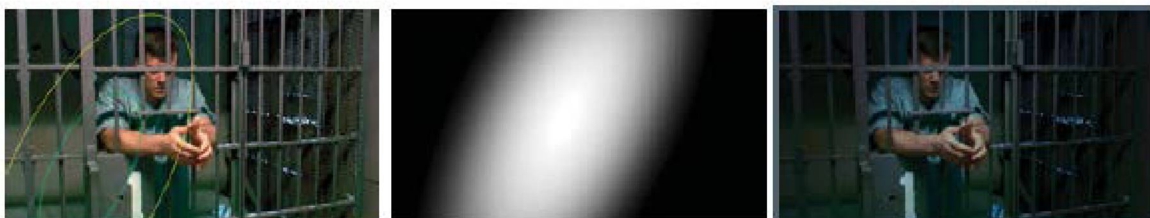


Рисунок 6.1. Слева простая овальная виньетка используется для выделения мужчины, создает маску в центре, которая используется для выделения настройки освещения, показанной справа.

Часто *Shapes* **могут быть лучшим способом создания выделения. Например,** *Digital Relighting* **обы намного лучше работает с** *Shapes,* **чем с** *HSL Qualification***, поскольку так проще гладко выделить большие области света и теней. Также это можно сделать быстрее, если область, которую Вы собираетесь выделить, чётко разграничена - например, применить разные коррекции к небу вве кадра и леса, который находится ниже него (рисунок 6.2).**



Рисунок 6.2. Использование *Shape* для отделения коррекции неба от коррекции леса, полей, и дороги. Вторая *Shape* защищает телефонный столб слева от применения к нему настройки синего цвета.

В другом случае Вы можете найти, что *HSL Qualification* **(как описано в главе 5) - лучшее решени когда объект, который Вы должны выделить, имеет** *Chroma* **или** *Luma* **компоненты, которые легк различимы в кадре и высоко детализированы. Например, яркая сиреневая рубашка за пределам стандарта, которая каким-то образом прошла мимо внимания костюмера и оператора.**

Знания, когда быстрее или лучше использовать *Shapes* или *Qualifiers* приходят с опытом. Как Вы видели в главе 5, для улучшения конечного результата *Qualifiers* могут быть ограничены с помо *Shapes*, так что зачастую колористы используют их совместно.

Эта глава посвящена некоторым самым обычным способам использования *Shapes.* Дополнитель примеры в других главах этой книги будут основаны на этих методах для показа разных приёмо примеры в этой главе - это типы коррекций, которые Вы будете использовать каждый день.

ИНТЕРФЕЙС И РЕГУЛЯТОРЫ SHAPE

Графический интерфейс пользователя *(GUI) Shape* значительно изменяется в зависимости от приложения, но принципы геометрии говорят, что основные регуляторы *Shapes* устроены одина (рисунок 6.3).

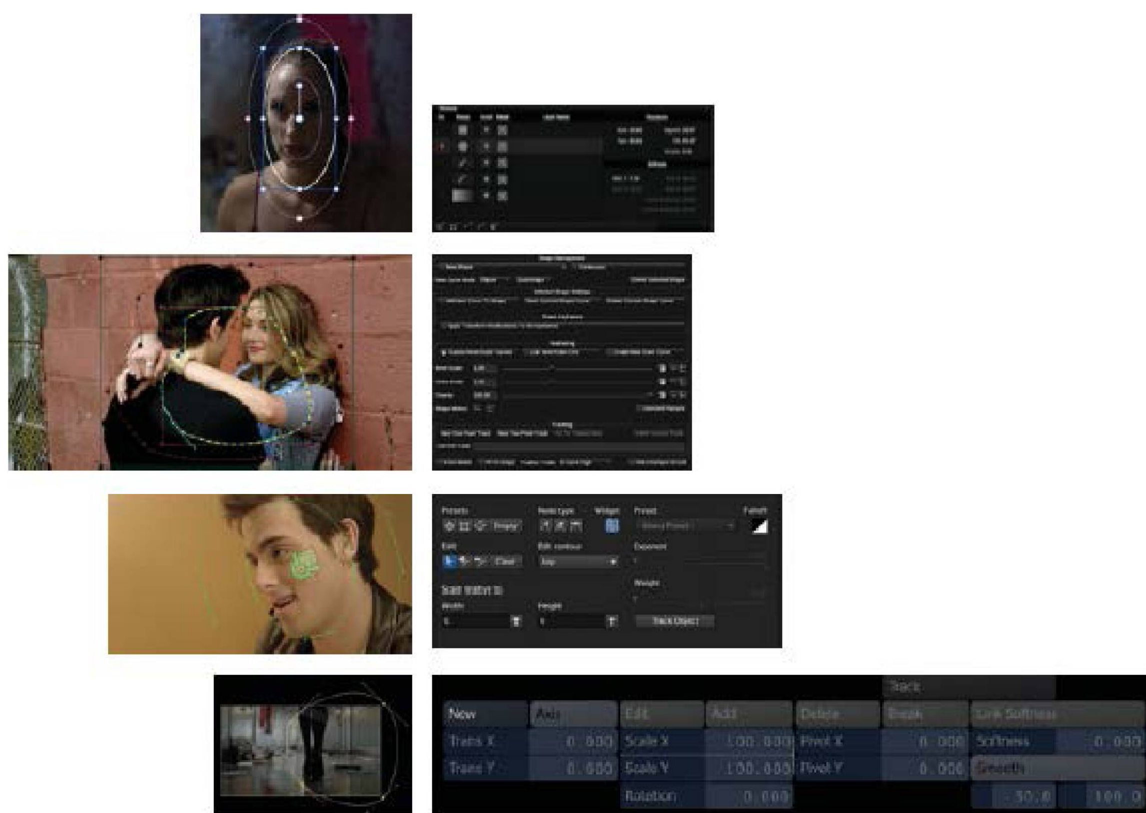


Figure 6.3 Экранные регуляторы и числовые параметры для обработки *Shapes* сверху вниз: *DaVinci Resolve, FilmLight Baselight, Adobe SpeedGrade* **и** *Assimilate Scratch.*

Давайте посмотрим на обычные регуляторы, которые имеют все *Shapes UI*, независимо от используемого приложения.

ПРОСТЫЕ ФИГУРЫ

В основном Вам будут доступны не менее двух, иногда три простые *Shapes* **(рисунок 6.4):**

- **Овал - наиболее распространённые фигуры, используемые для коррекции. Они могут использоваться для создания эффекта виньетки, осветления лица, применения круговых градие эффектов и, в зависимости от того, применяется ли внутренняя или внешняя часть больших ова позволяет использовать маску с вогнутой или с выпуклой кривой.**

- **Прямоугольник - вторая самая распространённая опция. Они полезны в любой ситуации. Например, если нужна коррекция в форме простого многоугольника для правки в окне или двер проёме.**

- **Градиенты менее распространены, но чрезвычайно полезны и быстры, если нужно простое линейное затухание.**

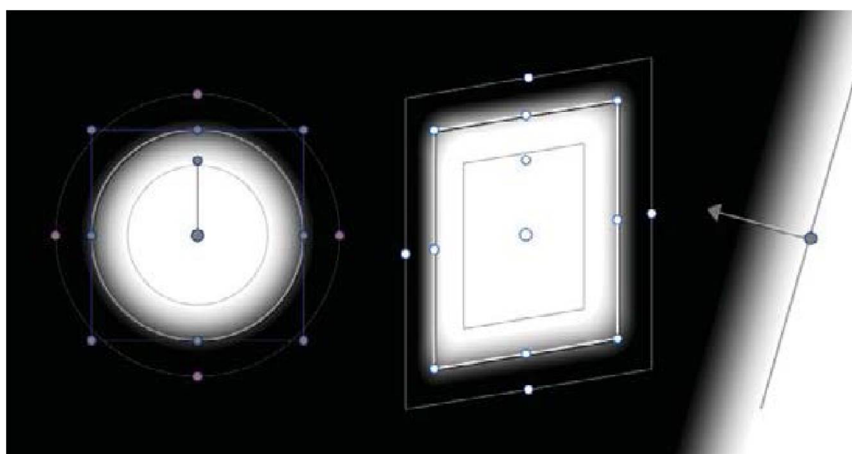


Рисунок 6.4. Сравнение экранных регуляторов овал, прямоугольник и градиент " *Window" (Shape)* **в** *DaVinci Resolve.*

Дополнительная польза простых масок состоит в том, что они могут быть созданы и настроены кнопками, кольцами и шарами на консоли. Обычные параметры *Shapes* **включают** *Size, Aspect R Position, Rotation* **и** *Softness.* **Вы можете позиционировать** *Shapes* **одним из трекболлов на консоли, внешним кольцом управлять вращением. Другие используют две кнопки - одну для позиционирования по оси X, а другую по оси Y (рисунок 6.5).**

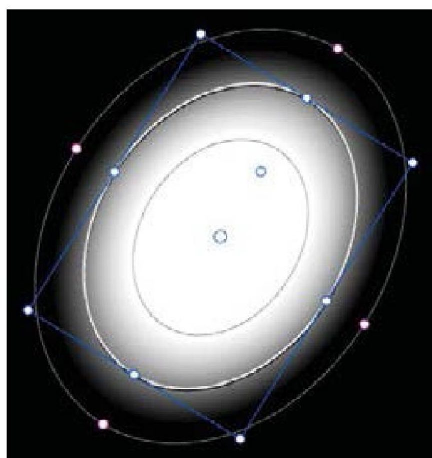


Рисунок 6.5. Слева *Onscreen Shape Controls* **используемый для графического управления виньеткой. Справа соответствующие числовые параметры в** *DaVinci Resolve.*

Также существуют *Onscreen Controls,* которые позволяют управлять фигурами непосредственно мышью или графическим планшетом. Эти интерфейсы, как правило, применяют общие соглаш от разработчиков графических приложений:

- **Маркер "*Transform*" позиционирует и вращает фигуры (рисунок 6.6).**
- **Угловой маркер изменяет размер фигуры. Соотношение сторон иногда заблокировано, иногда Если соотношение сторон заблокировано, часто применяются боковые маркеры для изменения ширины или высоты фигуры.**
- **Удерживание клавиши *Option* позволяет вращать фигуру вокруг ее центра.**
- **Удерживайте клавишу *Shift,* чтобы при перемещении ограничить движение фигуры по вертик или горизонтали или ограничить соотношение сторон фигуры во время изменения размера.**
- **Регулятор *Softness* размывает края маски, созданной фигурой.**

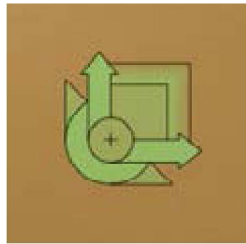


Рисунок 6.6. В *Adobe SpeedGrade* имеется многофункциональный *"Widget* ", который обеспечивает управление более чем восемью параметрами фигуры.

Наконец, каждый параметр фигуры имеет набор числовых параметров, которые могут быть откорректированы слайдерами. При настройке *Shapes* с консоли или экранными регуляторами : параметры сохраняют данные, которые определяют каждую фигуру.

CUSTOM SHAPES

Произвольные виньетки обычно входят в состав специализированных приложений для коррекц цвета. Они невероятно универсальны в любой ситуации, когда требуется выделить объект неправильной формы. Некоторые колористы используют их вместо овалов считая, что рисоват фигуру на пустом месте быстрее, чем настраивать овал по месту.

Вообще фигуры произвольной формы можно нарисовать мышью, пером и графическим планше или трекболлом. Однажды созданную фигуру можно настроить - изменить размер, пропорции, позицию, вращение и т.д. (рисунок 6.7).





Рисунок 6.7. Фигура произвольной формы используется для затемнения элемента на переднем плане, чтобы сфокусировать внимание на мужчине.

Приложения для цветокоррекции обычно стараются упростить процесс рисования фигуры исходя из предположения, что большинство ваших фигур будут достаточно неточными, так как обычно работа срочная, а через плечо заглядывает клиент.

Обычно процесс рисования фигуры начинается с добавления контрольных точек, которые Вы расставляете вокруг объекта, который нужно выделить. Контрольные точки бывают двух видов:

- **B splines. С ними работать проще во всех отношениях. Контрольные точки отключены от реальной фигуры и оказывают лишь косвенное влияние на "натягивание" её на себя. Для создания более сложных фигур требуется добавить больше контрольных точек и расположить их ближе друг к другу. Эта простота позволяет делать это быстрее. Но, в конечном итоге, для создания сложных фигур придётся добавить больше точек.**
- **Bezier curves (рисунок 6.8). Пример классического рисования в компьютерном интерфейсе. Используется в таких приложениях как** *Adobe Illustrator.* **Каждая контрольная точка имеет пару маркеров, которые управляют поведением кривой.**

Как правило, Вы встретитесь с опцией переключения между *Polygonal* **и** *Curve Shapes.*

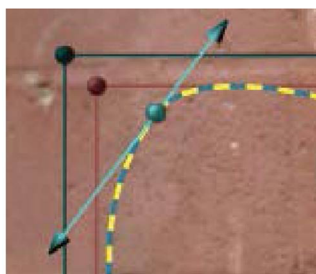


Рисунок 6.8. Так выглядят *Bezier splines* **в** *FilmLight Baselight.*

СОВЕТ. Ознакомьтесь с документацией для вашего приложения чтобы узнать, как добавляются контрольные точки в уже созданную фигуру.

Во время рисования фигуры избегайте добавления чрезмерного количества контрольных точек - это может сделать её последующую настройку сложной и затруднить анимацию, если она понадобится.

В большинстве *UI* **закрыть фигуру после успешного окончания её создания можно нажатием первой контрольной точки. В некоторых случаях потребуется нажать кнопку** *Close Shape.*

FEATHERING И SOFTNESS

Другое важное средство настройки фигур - *Feathering* **или** *Softness.* **Простой регулятор** *Shape Softness* **состоит из одиночного слайдера, который по существу размывает край маски.**

Более сложный регулятор *Feathering* показан на рисунке 6.9. Он содержит *Custom Shapes* для настройки внутренней и внешней части эффекта. Обычно это будут три контрольные точки для каждого настраиваемого участка фигуры:

- **Внутренняя *Control Point,* определяет внутреннюю границу *Feathering***
- **Внешняя *Control Point,* определяет внешнюю границу *Feathering***
- **Контрольная точка *"Master"* (зелёные контрольные точки на рисунке 6.9), которая одновремен перемещает внутренние и внешние контрольные точки.**

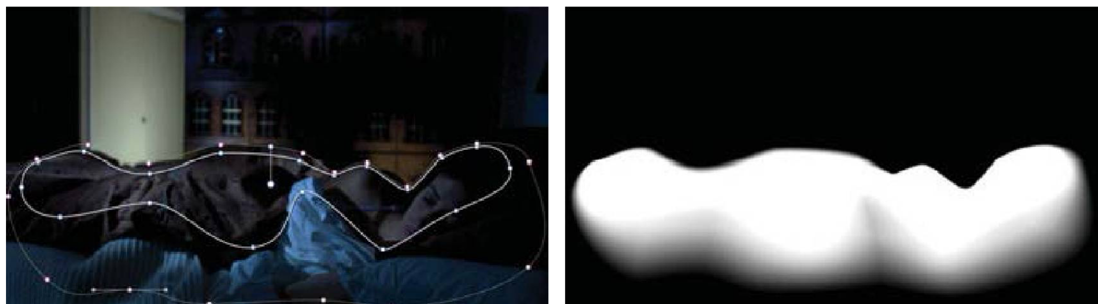


Рисунок 6.9. Фигура свободной формы с изменяемой *Feathering* (слева) и готовая маска (справа).

При работе с *Multishape Feathering* сближение внутренней и внешней фигур уменьшает размытие как их разведение друг от друга увеличивает размытие.

В *Adobe SpeedGrade* в регулятор *Feathering* добавлена одна полезная функция - *"Contour" controls* (рисунок 6.10), которая позволяет настроить уменьшение *Feathering* от цента к краю двумя параметрами *Exponent* и *Weight.* Для обычных параметров доступны несколько пресетов.

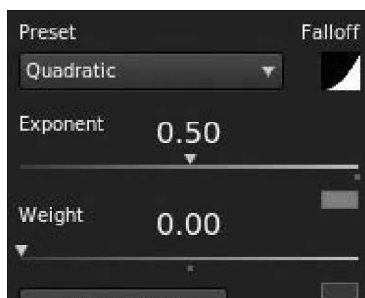


Рисунок 6.10. Расположенный в *Adobe SpeedGrade* регулятор *Contour.*

Приложение *FilmLight Baselight* в *Matte Curve* имеет регулятор затухания *Softness,* который доступ если нажать кнопку *Edit Matte Tool* (рисунок 6.11).

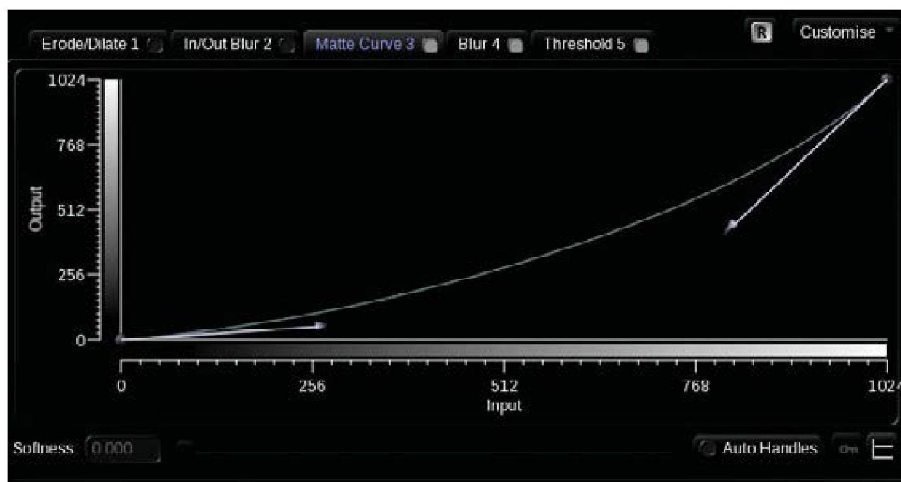


Рисунок 6.11. Кривая *Matte* в *Baselight* позволяет настроить затухание *Shape Feathering.*

Независимо от того, какие регуляторы доступны, *Feathering* и *Contour Controls* весьма важны для создания тонких границ фигуры там, где в одной области её требуется сжать и слегка размыть в другой, чтобы создать незаметный эффект без шва.

ИНВЕРТИРОВАНИЕ И ОБЪЕДИНЕНИЕ ФИГУР

В большинстве приложений есть возможность инвертировать фигуру, чтобы применить коррек внутри её или снаружи. С другой стороны, многие приложения могут одинаково применять отдельные коррекции к внутренней и внешней части фигуры, как они делают это при использо *HSL Qualification* (дополнительную информацию смотрите в главе 5).

При расширенном использовании фигур можно объединять их с помощью операции *Boolean* (рисунок 6.12). Обычно операции могут выполнить следующее:

- **Объединить две фигуры для создания одной маски**
- **Вычесть одну фигуру из другой**
- **Создать маску только там, где одна фигура пересекает другую**



Рисунок 6.12. Регулятор *Boolean Shape* в *DaVinci Resolve* позволяет выбрать, что делать с *Shapes.* Объединить две фигуры или вычесть одну фигуру из другой - *Mask* (вычесть) или *Matte* (объединить) режимы.

Эта возможность похожа на объединение нескольких *HSL Mattes,* как рассказано в главе 5. Булев (логическое) смешивание масок - весьма ценная функция, особенно когда нужно вычесть одну фигуру из другой при изолировании большей части изображения с одной фигурой, но при этом защитить другую часть изображения от фоновой коррекции.

На рисунке 6.13 показан типичный пример. Прямоугольная фигура используется для затемнени помещения на заднем плане, чтобы привлечь внимания к мужчине в левом углу. При этом изображение мужчины справа стало темнее.



Рисунок 6.13. Фигура свободной формы используется для того, чтобы защитить изображение мужчины от затемнения, вызванного прямоугольной фигурой.

С помощью второй фигуры можно вычесть часть затемняющей маски, чтобы оставить её св

СОЗДАНИЕ МАСОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ В ДРУГИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Если приложение не имеет встроенных функций для работы с *Shape*, можно использовать фильтры типа *Magic Bullet Colorista II.* Как вариант можно использовать встроенные инструменты приложения для создания этих эффектов за несколько дополнительных действий.

Создание *Shape-Limited Corrections* в приложении, которое имеет только самые простые инструменты для работы со слоями, предполагает наложение дубликата кадра поверх самого себя, а затем рисование маски для обрезания части наложенного клипа, где вы хотите создать дополнительную коррекцию. После того как маска нарисована, растушуйте её края и применяйте любые фильтры для создания коррекции.

Другая возможность состоит в использовании приложения подобного *After Effects,* поддерживающего *Adjustment Layers.* Применив маску к настраиваемому слою, Вы можете ограничить часть изображения, которое влияет на применённые к нему эффекты.

УВЕЛИЧЕНИЕ ЯРКОСТИ ОБЪЕКТОВ

При использовании для выделения объекта *Shape Corrections* традиционно называется *виньеткой* (*Vignettes*). Виньетирование относится к двойным оптическим и механическим явлениям, которых обычно избегают при съёмке: оно проявляется как тёмная область по краям плёнки или видео изображения. Такое искусственное затемнение использовалось как эффект для творческих целей. Например:

- **Затенение окружающих объектов, которые могут отвлечь внимание.**
- **Использование *Shape* в качестве виртуального *"Flag"* (переключатель) для обрезания окружающего света в кадре и исправления пересвеченных клипов.**
- **Привнесение направленного теневого градиента может добавить объём в равномерно освещённые изображения, которые выглядят плоскими.**
- **Искусственные *Shape* могут сознательно имитировать эффект оптического или механического виньетирования объектива для повторения эффектов, уже имеющихся в других кадрах сцены или имитации под старые ленты.**

Привлечение внимания к определенной части изображения искусственным виньетированием применялось ещё во времена немого кино. Вначале помещали маски перед объективом, чтобы обозначить ключевые объекты в длинных кадрах или выдвинуть на передний план актёра.



Рисунок 6.14. Бесси Лав в немом фильме 1925 года "Потерянный мир".
Крупная виньетка сосредотачивает внимание зрителя на актёре.

Эта методика используется и сегодня, хотя эффект обычно достигается более тонкой обработкой поcте. В следующем примере яркий фон отвлекает внимание. Применив фигуру свободной форм мы увели в тень стену слева и справа и подошву у туфель. Тем самым женщины вышли на пере, план (рисунок 6.15).



Рисунок 6.15. Привлечение внимания к женщинам созданием виньеток.

Если сделать объект ярче, чем его окружение, то это привлечёт внимание зрителей. Аудитория н должна заметить виньетку или следы её присутствия, если только это не сделано специально.

СОВЕТ. Чтобы узнать, как использовать виньетирование для лучшего эффекта, изучите реальн взаимодействие света и тени на снимках с разным освещением.

Не менее полезным, чем эта методика, является управление распределением света между объектом и фоном главным оператором во время съемки. Управление вниманием зрителей с помощью освещения это действенный приём, а лучшее рисование виньетки - всего лишь имитация искусства кинооператора. Тем не менее, многие проекты с ограниченным графиком или бюджетом извлекают большую пользу из дополнительного управления освещением, которую дают *Shapes.*

Давайте посмотрим на некоторые практические примеры *Shape Corrections,* **которые используются для направления внимания зрителей.**

ДОБАВЛЕНИЕ СВЕТА НА ЛИЦА

Вероятно самая обычная *Shape Correction,* **которую я использую при работе над документальными фильмами, использует чрезвычайно мягкий овал для того, чтобы сделать светлее лицо и увеличить контраст. Эффект похож на результат использования на съемочной площадке лайт-дисков для увеличения контраста объекта на фоне (о чём я постоянно мечтаю).**

Преимущество использования геометрической маски состоит в выделении части изображения для коррекции. Отклонения в *Saturation* **и** *Luma* **не имеют значения, так как Вы можете извлечь** *HSL* **ключ. Всё, что вам нужно сделать, это обрисовать часть лица, которую нужно выделить.**

На рисунке 6.16 мужчина справа не выделяется в соответствии с его важностью в сцене. В этом случае удобно выделить его лицо овальной фигурой и сделать *Midtones* **светлее.**



Рисунок 6.16. Осветление лица с помощью *Shape* для создания мягкой маски.

После того, как объект выбран, расширьте контраст, подняв *Gamma Contrast Control* **и опустив** *Lift Control.* **Мы не только делаем светлее лицо. Мы выборочно расширяем контраст в области, где больше света правдоподобно падает на него.**

СОВЕТ. Другой способ подчеркнуть виньетированный объект состоит в переключении на внешнюю сторону этой фигуры и небольшом обесцвечивании остальной части изображения.

В некотором смысле это похоже на применение лайт-диска для подсветки в кадре актера. Если в были внимательны и сохранили уровень теней там, где они были раньше, то виньетка будет незаметна, даже если вы добавили яркости в *Highlights.*

Вся хитрость этого метода состоит в том, чтобы размыть выделение достаточно для того, чтобы эффект не был заметен, но не настолько, чтобы вокруг лица появился ореол. Этим Вы испортит волшебство процесса (рисунок 6.17).



Рисунок 6.17. Коррекция лица на левом рисунке содержит ореол, окружающий голову. Это результат слишком большой *Shape,* небольшой *Feathering* и небрежного сведения теней внутри и снаружи коррекции. Коррекция лица справа лишена этих проблем после правки *Shape* и грейда.

Если возникают проблемы с ореолами, измените размер и растушёвку виньетки. Значение *Feath* зависит от того, что Вы будете делать с контрастом выделенного объекта. Если Вы хотите сохран уровень *Shadow* во внутренней и во внешней области *Shape,* то будут уместны очень широкие *Feathering* и *Falloff.* С другой стороны, если Вы хотите *""раскрыть"* тени, сделав их светлее, то чт избежать образования ореолов края маски должны быть жёсткими. Если *Feathering* не устраняет проблему, вероятно, придётся скорректировать настройки контраста, попробовать лучше смеша эту вторичную коррекцию с фоном.

УГЛУБЛЕНИЕ ТЕНЕЙ

Использование *Shapes* для выделения объекта и затемнения его окружения с тем, чтобы привлеч внимание зрителей, является особенно ценной методикой в случае, если Вы имеете дело с изображением одинаковой яркости *(Equiluminant),* когда уровень *Luma* объекта переднего плана и фона близки настолько, что разделить их зрительно невозможно. Если Вы не можете определить имеете ли дело с *Equiluminant* изображением, пробуйте полностью обесцветить его. Если Вы затрудняетесь выбрать объект съёмки в чёрно-белом изображении, то это - *Equiluminant.*

Кадр на рисунке 6.18 хорошо покрашен для полуденного освещения, но фигуры женщины и мальчика трудно различить на перегруженном фоне.

СОВЕТ. Другой хороший тест на предмет, является ли изображение одинаковым по яркости. Переведите ваш монитор в режим *Luma-Only,* а затем сфокусируйте зрение в угол изображения. Е Вам трудно разобрать объект периферийным зрением, то наверняка это изображение одинаково яркости.



Рисунок 6.18. Бесцветное изображение показывает, что уровни *Luma* женщины и мальчика очень близки к таковым из фона, что делает их трудноразличимыми.

С помощью очень мягкой *Shape* можно добавить тонкую виньетку для затемнения вокруг внешн стороны объектов. Так мы понизим уровень *Luma* фона и тем самым зрительно выделим объект съёмки (рисунок 6.19).



Рисунок 6.19. Используйте затемнённую виньетку, чтобы приковать взгляды зрителей к объекту в кадре.

Для таких операций самой гибкой и быстрой фигурой, за исключением фигуры свободной форм являются овалы. Однако мой опыт подсказывает, что простые овалы зачастую работают лучше, свободная фигура. При рисовании фигуры Вы можете увлечься контурами предмета, а не создан узора из света и тени. Если Вы не будете осторожны, то результат может выглядеть надуманным (рисунок 6.20).



Рисунок 6.20. Свободная фигура с неадекватным значением размытия расплылась больше, чем простой овал в предыдущем примере.

С другой стороны овалы полностью абстрактны и выглядят практически как яркий свет на сце

Это не твёрдое правило, а напоминание о том, что необходимо постоянно помнить о возможности появления нежелательного эффекта гало. Независимо от типа используемой *Shape* Вы наверняк будете стараться добиться хороших краёв по двум причинам: Вы не захотите, чтобы зрители увидели край фигуры, и обычно Вы не захотите иметь сплошной чёрный цвет в используемой фигуре.

В результате мы получим чрезвычайно тонкое затемнение, которое почти незаметно для зрителе тем не менее, привлекает внимание к более яркому центру изображения. Если Вы не уверены в результате, переключите *Track Visibility control* дорожки *V2* в положение *Off* и *On,* чтобы сравнить вид кадра до и после. Результаты должны различаться.

ДОБАВЛЕНИЕ ТЕНЕЙ КОМПОЗИТИНГОМ

Если Вы работаете в приложении, где нет *Shape Correction Controls,* **Вы можете легко добавить в изображения тени и виньетки с помощью** *Shape Generators* **и** *Composite Modes,* **которые есть в большинстве** *NLE* **и приложений для композитинга.**

1. **Наложите** *Shape Layer* **или** *Gradient Generator* **на задействованный кадр. Используйте тип** *Shape,* **соответствующий нужному эффекту (овал, линейный градиент или обычный прямоугольник).**

2. **Позиционируйте и измените размеры** *Shape* **или** *Generator* **так, чтобы самые тёмные участки перекрыли области изображения, которые Вы хотите затенить.**

3. **Растушуйте края фигуры или градиента так, чтобы они стали очень мягкими.**

4. **Используйте режим** *Composite/Transfer/Blending,* **чтобы создать эффект тени.**

Идеальными слоями для использования являются радиальные или линейные градиенты от чёрного цвета к белому.

СОЗДАНИЕ ГЛУБИНЫ

При создании глубины пространства с помощью *Shape* **полезно знать, как зрение интерпретирует различные сигналы о глубине, не имеющие отношения к стереоскопическому зрению. В документальном фильме "Visions of и§ЬГкинооператор Vittorio Storaro говорит о способности кинооператора добавить глубину в двумерную среду не стереоскопического фильма. Мы, колористы, можем в этом помочь, используя имеющиеся в нашем распоряжении инструменты, которые не относятся к** *3D* **кино.**

ШЕСТЬ ПРИЗАКОВ ГЛУБИНЫ ПРОСТРАНСТВА

Художники и кинематографисты используют необходимость создания глубины пространства на двухмерном полотне. Выясняется, что стерео зрение это только один из шести (или больше) признаков, использующихся зрением для определения глубины пространства. Эти признаки имеют большое значение для режиссера, кинооператора и, в нескольких случаях, колориста, заинтересованных созданием качественной картинки.

ТРИ ПРИЗНАКА ГЛУБИНЫ ПРОСТРАНСТВА НЕПОДКОНТРОЛЬНЫЕ КОЛОРИСТУ

Первые три признака важно знать, но управлять ими в посте Вы не сможете, если только не планируете выполнить *Recompositing* **кадра в приложении типа** *Adobe After Effects* **или** *The Foundry Nuke.*

- **Perspective. Суть заключается в том, что большие объекты кажутся расположенными ближе, а маленькие объекты находятся дальше. Например, съёмка широкоугольным объективом с объек расположенными на переднем плане, среднем плане и заднем плане будет значительно способствовать улучшению у зрителей ощущения глубины пространства. Перспектива контролируется сочетанием композиции кадра и выбором объектива. Колористы мало что могут сделать для её изменения. Разве что панорамирование и сканирование для кадрирования кадра.**

- **Occlusion. Относится к объектам, которые закрывают другие объекты в кадре. Закрытый объе всегда представляется расположенным дальше, независимо от относительного размера объекта расположенного впереди.**

- **Relative motion. Также является признаком глубины. Например, близкие объекты проходят в о двигающегося автомобиля быстрее, чем расположенные далеко горы или здания. Кинематограф используют эти признаки.**

ЧЕТЫРЕ ПРИЗНАКА ГЛУБИНЫ ПРОСТРАНСТВА, КОТОРЫМИ МЫ МОЖЕМ УПРАВЛЯТЬ

Следующие четыре признака являются свойствами изображения, которые Вы можете изменить, чтобы управлять восприятием глубины пространства.

- **Luma and Color Contrast. Представляют другие признаки глубины пространства. Маргарет Ливингстоун описывает, как падение сигнала яркости от тёмного к светлому вызывает иллюзию глубины (описано в главе 3).**

- **Hue and Saturation. Являются ключевыми, но часто недооцениваемыми признаками. Объекты высокой насыщенностью кажутся нам расположенными ближе, чем объекты с низкой насыщенностью. Объекты с тёплой гаммой цвета кажутся нам расположенными ближе, чем объ с холодной гаммой цветов.**

- **Haze and Airlight. Характеристики атмосферы, использующие** *Hue* **и** *Saturation* **для передачи глубины пространства. Знакомы любому, кто проводил время в горах, когда менее контрастные синие части кадров ландшафта указывают на объекты, которые расположены далеко.**

- **Texture and Depth of Field. Представляют прочие признаки глубины резкости. Более близкие объекты имеют большую детализацию, тогда как объекты, расположенные дальше, будут менее детализированы.**

Кроме того, глубина резкости имеет два признака для участков изображения, находящихся не в фокусе - они могут быть ближе или дальше чем те, что в фокусе.

• **Stereopsis. Наконец опишем использование двух одновременно записанных изображений с объективов, расположенных на таком же расстоянии, что и наши глаза** *(Pupillary Distance)* **для создания иллюзии глубины. В сочетании с конвергенцией и аккомодацией это даёт стереоскопический эффект. Если Вам придётся работать со стереоскопическими проектами, то наиболее развитые приложения для цветокоррекция имеют средства для настройки конвергенц (схождения левого и правого изображений в одной точке).**

ПРИМЕЧАНИЕ. Марк Шубин ведёт превосходный блог (http://schubincafe.com), в котором наря с другими темами обсуждается стереокино и телевидение.

СОЗДАНИЕ ГЛУБИНЫ ПРОСТРАНСТВА С ПОМОЩЬЮ GRADIENT SHAPES

Для создания восприятия глубины в плоском изображении можно использовать *Shapes.* **Как это работает можно увидеть на примере простой пары градиентов от чёрного цвета к белому, которь встречаются в воображаемом горизонте. Эти градиенты дают впечатление глубины без каких-ли других признаков в изображении (рисунок 6.21).**



Рисунок 6.21. Чёрно-белый градиент создает иллюзию глубины пространства.

Вы можете использовать это явление с помощью *Shapes.* **В примере на рисунке 6.22 изображение красилось в натуралистичной, но сдержанной манере. Изображение контрастное, но стол кажетс плоским, и его яркость отвлекает от сидящих людей.**

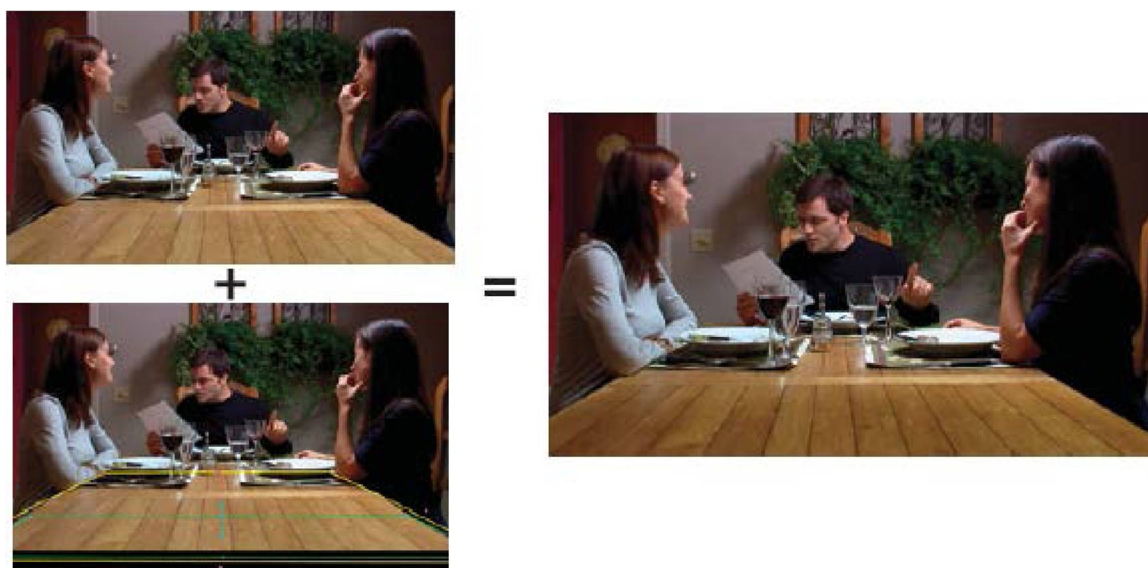


Рисунок 6.22. Использование прямоугольной фигуры для затемнения стола и добавления глубины.

В этом случае достаточно использовать прямоугольную или многоугольную *Shape,* **очень мягкую стороне, обращённую к актёрам. По существу мы добавляем к сцене градиент, чтобы получить эффект, показанный на рисунке 6.21 - эффект глубины с помощью искусственного затухания све**

ТОНКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЛУБИНОЙ ОДНОЙ НАСЫЩЕННОСТЬЮ

Так как насыщенность сама по себе является признаком глубины, Вы можете создать тонкое ощущение глубины, объединяя разные *Shapes* и регулируя насыщенность, играя с красочностью объектов рядом с камерой и выборочно обесцвечивая области изображения, расположенные вда. Студии с солидными бюджетами могут выполнять эти действия ещё на этапе съёмки подбором декораций и гардероба. Но при необходимости можно достаточно легко имитировать подобное взаимодействие цветов.

В примере на рисунке 6.23 показана пара на городской крыше. В целом сцена тёплая, а на задне плане насыщенная картинка. Выделив парочку с помощью *очень* мягкого овала (*Quick-and-Dirty* лёгкий, быстрый, но низкокачественный способ - который мог быть сделан более точно несколь слоями *HSL Qualification)* Вы можете тонко увеличить на них *Color Contrast,* выборочно увеличит насыщенность красного и синего цвета, понизить насыщенность фона позади них, чтобы отодви его дальше, вглубь.



Рисунок 6.23. С помощью очень мягкой фигуры можно отделить пару от фона, увеличив насыщенность красного и синего цвета, одновременно обесцветив и сделав холоднее фон изображения. В результате Вы получите тонкую виньетку, которая отделяет парочку от фона.

Такое управление *Saturation* и *Hue* позволяет создавать ощущение глубины пространства даже в ситуациях, когда *Contrast* и *Lightness* не подходящие.

УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРИЯТИЕМ ГЛУБИНЫ И ВНИМАНИЕМ ЗРИТЕЛЕЙ ЧЕРЕЗ LIGHT CONTROL

Искусный кинооператор грамотно управляет окружающим светом для передачи глубины пространства в кадре и одновременно концентрирует внимание зрителей.

К сожалению, не всегда есть деньги или время для грамотной установки освещения в каждой сц К счастью, у нас имеются инструменты для помощи загнанному оператору в посте.

На рисунке 6.24 кадр стилизовался под ночную сцену. Однако справа спереди и сзади слева стен освещены достаточно сильно.



Рисунок 6.24. Кадр, стилизованный под ночную сцену.

Используя простую мягкую многоугольную фигуру, ориентированную по направлению затухани естественного света, можно просто исправить обе стены. Инвертируя маску примените затемнен обесцвечивание коррекции с внешней стороны фигуры. Таким образом, Вы немедленно перевед женщину в центр внимания. Не трогая женщину в центре кадра, Вы обрежете уровень света для убедительного ночного вида.

В этой коррекции ключ не должен слишком подавлять тени во время опускания *Midtones,* иначе может сделать цветовую схему коррекции искусственной.

ИСКУССТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВНИМАНИЕМ

Другой способ управления вниманием зрителя состоит в использовании функций размытия для искусственного создания глубины резко изображаемого пространства.

Изображение на рисунке 6.25 красилось с целью получить почти силуэтное изображение мужчин светлым фоном. Однако режиссеру кажется, что мужчина не является центром внимания зрите текст на водонагревателе отвлекает его. В этом случае мы не можем сделать изображение мужчи светлее с помощью *Shape,* так как это разрушит весь замысел грейда. Вместо этого мы обратимс *Blur/Softening Control* (рисунок 6.26).

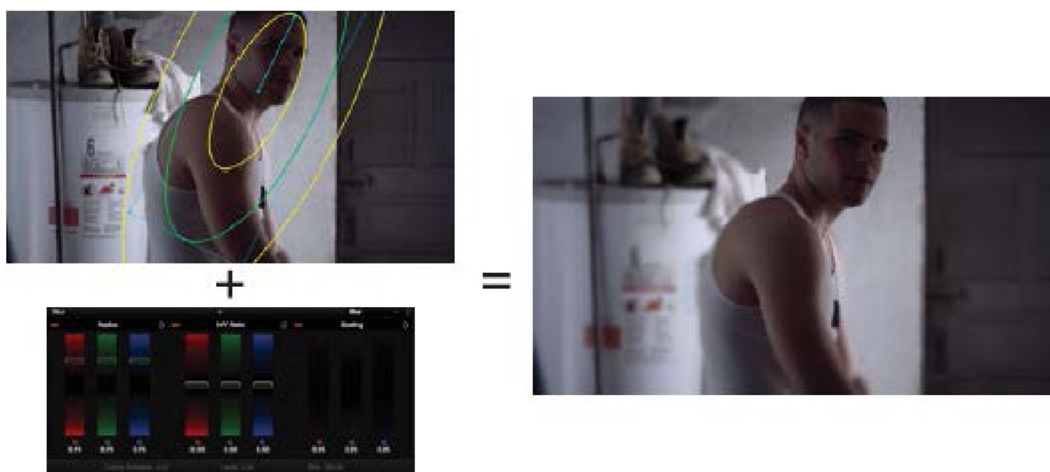


Рисунок 6.25. Намеренно тёмная фигура на переднем плане неудачно сопоставлена с деталями изображения на заднем плане.

Это легко исправить мягкой овальной фигурой, чтобы выбрать часть мужчины, которого мы хо сохранить в фокусе. Инвертируем маску и используем её для выборочного применения эффекта к фону (рисунок 6.26).

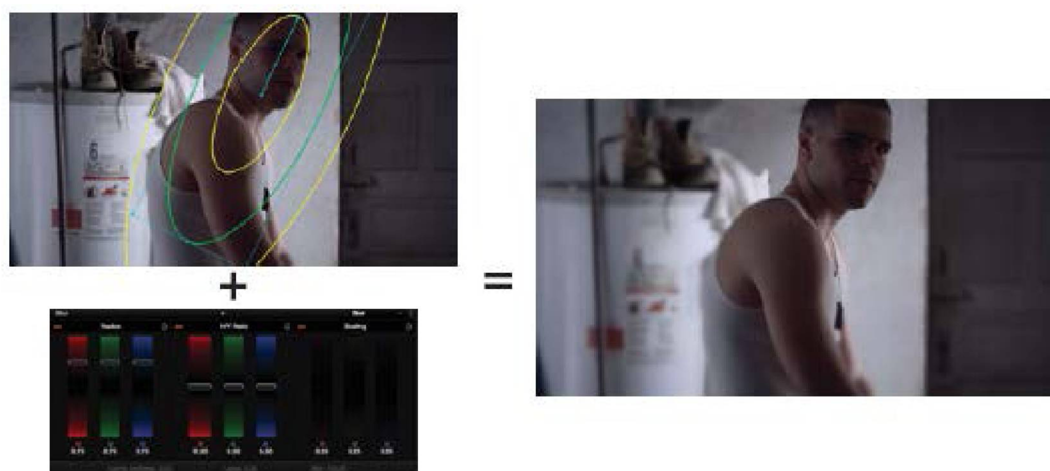


Рисунок 6.26. Использование параметров *Blur* в *DaVinci Resolve* для создания искусственной глубины резко изображаемого пространства.

В примере на рисунке 6.26 показано использование *DaVinci Resolve,* **но этот эффект может быть получен в любом приложении для коррекции цвета.**

SHAPES + HSL QUALIFIERS

Виньетки полезны не только для настройки контраста. Вы можете использовать их вместе с *HSL Qualification* **для выделения в кадре** *Hard-to-Key* **элементов. Эта распространённая и необходимая функция есть почти в каждом приложении для коррекции цвета, имеющем** *Qualification* **и** *Shape Corrections.*

Она работает аналогично *Boolean* **операциям, ранее рассмотренным в этой главе. Но когда Вы включаете** *Shape* **и одновременно используете** *Qualifier*, **белые участки маски, которые определяют, где применяется коррекция, сохраняются только там, где ключ пересекается с фигурой.**

В примере на рисунке 6.9 тёмное окружение женщины в постели теперь отличное, но сама женщина слишком мало отличается от фона. Мы хотим привлечь к ней внимание, но простая фигура была бы не лучшим решением из-за пятнистых, беспорядочных теней.

В этом случае лучшим решением будет использование *HSL Qualifier* **для выделения кожи лица и плеча. Если производить выборку пикселов её лица, то холодная схема освещения комнаты с оттенком кожи похожим на цвет покрывала, лишает возможности перемещать чистый ключ без включения** *Highlights* **покрывала (рисунок 6.27).**

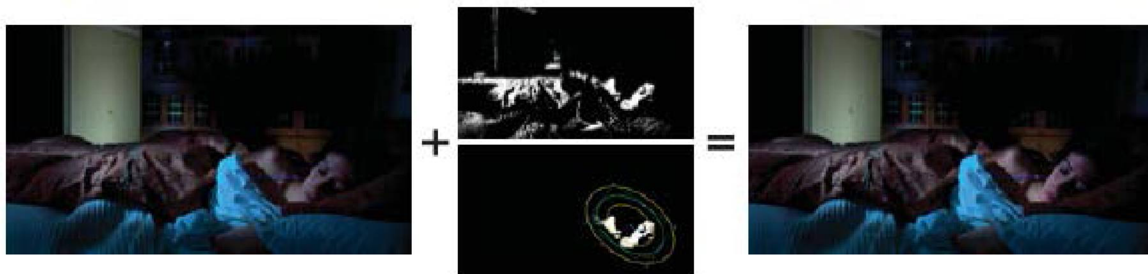


Рисунок 6.27. Использование *Shape* **для ограничения части** *HSL Key,* **который будет использован для осветления и насыщения лица и плеча женщины.**

Выход состоит в использовании *Shape* **для выделения части маски, которую мы хотим сохранить. Это быстро делается и даёт лучшее из обеих функций. Высоко детализированная маска, которую может дать только** *HSL Qualification* **и чистая изоляция, которую делают простой** *Shapes.*

AGGRESSIVE DIGITAL RELIGHTING

При работе с документальными фильмами, когда трудно выставить освещение, я регулярно сталкиваюсь с поиском способа добавить глубину и визуальный интерес к выглядящей плоско с Давайте посмотрим, как можно использовать фигуры, для управления областями индикатора(св тени.

Теперь спросим себя, как хорошо освещение сцены, изображённой на рисунке 6.28, поддерживает его композицию. Первичный грейд создал тёплую, светлую и мало насыщенную цветовую схему *"American gothic"*.



Рисунок 6.28. Слева исходный кадр. Справа первичный грейд, создавший тёплую цветовую схему.

При наличии времени и достаточном бюджете осветители, вероятно, подождали бы другого врем дня, когда на дом будет падать больше света или организовали искусственное освещение.

К счастью, цифровая цветокоррекция предлагает другие решения.

РИСОВАНИЕ СВЕТА И ТЕНИ

Центром изображения должен быть слегка мрачный дом. Так как в действительности он ненасыщенный, то лучший способ привлечь к нему внимание зрителей состоит в том, чтобы сде его немного светлее. Это послужит второй цели - сделает его изображение более жутким, так как такое освещение будет казаться неестественным относительно освещения всей сцены.

Дом легко выделить прямоугольной или многоугольной *Shape* **(рисунок 6.29). Если оставить кра достаточно мягкими, то можно не делать детальную фигуру, особенно если сцена снята ручной камерой.**

Как только дом будет выделен, можно сделать его светлее, подняв *Midtones* **и в меньшей степени лёгкие тени. Будьте внимательны, чтобы не поднять абсолютно чёрные пиксели, которые были расположены в 0** *Percent/IRE,* **поскольку это придаст дому противоестественный молочный вид относительно остальной части кадра.**




Рисунок 6.29. Выделение дома и осветление его с помощью *Polygonal Shape.*

Чтобы привлечь внимание зрителей к дому, мы нарисуем фигуру свободной формы по траве на переднем плане, размоем её, а затем применим комбинацию из затемнения (градиент, похожий на тот, что был сделан на рисунке 6.22) и обесцвечивания (рисунок 6.30).




Рисунок 6.30 Выделение травы мягкой маской для затемнения и добавления глубины.

В результате кадр получил глубину, как мы видели ранее.

Последнее, что мы можем сделать, чтобы сохранить дом в центре экрана, это затемнить группу деревьев слева от него. Эти деревья несколько светлее и кадр получается не таким жутким, как хотим. Используя другую свободную фигуру, мы выделяем светлые контуры, смягчаем получившуюся фигуру, а затем опускаем ***Gamma,*** **чтобы сместить деревья дальше в фон (рисунок 6.31).**




Рисунок 6.31. Наша последняя настройка. Выделив группу деревьев справа от дома, и затемнив их, мы смещаем их в фон.

Настройка мягкости является ключом к получению убедительного эффекта для этого последнего кадра. Особенно там, где деревья встречаются с небом.

На этой коррекции мы остановимся, так как достигнут нужный результат - кадр, в котором взгл упирается в дом, а естественное освещение было изменено для создания жуткого окружения, как хотел режиссёр.

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ КАК СТРАТЕГИЯ ГРЕЙДИНГА

Предыдущий пример - иллюстрация идеи о сегментации изображения. При первичной оценке изображения или сцены нужно мысленно разбить его на серию дискретных участков, каждый из которых лучше всего настроить определённым способом. Как только Вы научитесь таким образ визуализировать кадр, станет проще видеть, как использовать вторичную коррекцию, делать ли помощью *HSL Qualification* или *Shapes,* чтобы добиться нужного результата.

Часть хитрости сегментации изображения состоит в знании, когда для большей эффективности области можно объединить в одну коррекцию. Некоторые колористы чувствуют, что они лучшее выполняют задание, если используют много *Secondaries* для создания грейда. Лично я пытаюсь использовать наименьшее количество *Secondaries* для конкретного грейда исходя из того, что я б работать быстрее, проект просчитается эффективнее, а результат в конечном счёте будет натуральным, если я до смерти не переживаю за кадр.

МЕНЬШЕ СВЕТА НА ПЛОЩАДКЕ

Одним из самых распространенных вопросов в освещении я считаю для себя исправление слиш большого количества света на съёмочной площадке. Если вы внимательно ознакомитесь с класс кинематографа, и особенно чёрно-белого (где соотношение тень/свет легче обнаружить) то увиди насколько тщательно опытный оператор держит наше внимание на ключевых объектах сцены. манипулируют тенями, падающими на фон, чтобы убрать ненужный свет, освещающий второстепенные детали в кадре.

В первичной коррекции на рисунке 6.32 *Highlights* были настроены так, что были сохранены тен чрезмерно тёплый свет интерьера. К сожалению это привлекает внимание к верхнему освещени которое освещает стены.

Тем не менее, мы можем сделать сцену более интимной и напряженной с помощью пользователь *Shape* для затемнения света, отражающегося от потолка и простой коррекции, которая сделает р различие (рисунок 6.33).



Рисунок 6.32. Первичный грейд, к сожалению, сделал фон светлее.





Рисунок 6.33. Использование фигуры свободной формы для ослабления освещения, падающего на дальнюю стену на съёмочной площадке.

Вообще говоря, настройка освещения работает со светом и тенями, которые находятся в кадре, а за его пределами. Также важно иметь в виду что, размывая границы фигуры, не следует выходи внешние границы области, которую Вы изолируете; оставьте некоторое пространство.

Как и во многих других примерах в этой главе, коррекция заключается в уменьшении *Gamma Contrast,* **чтобы сделать темнее верхнюю часть стены. При этом не забывайте следить за** *Lift Cont* **чтобы не задавить изображение.**

В результате комната выглядит намного больше и таинственнее, что и является целью сюжета.

СОХРАНЕНИЕ HIGHLIGHTS

Иногда *Shape*, **которую Вы используете для создания теней в клипе, совпадает с реальным источником освещения или естественной отражающей поверхностью. В итоге яркость этих элементов будет искусственно уменьшена. Если результат выглядит явно плохо, кое-что с этим можно будет сделать.**

Изображение на рисунке 6.34 иллюстрирует эту проблему. Первичная коррекция подчеркивает холодное освещение в *Highlights* **(исходя из того, что это свет от экрана телевизора), а фигура свободной формы затемняет стену, создавая ощущение просмотра телевизора ночью. К сожалению** *Shape* **накладывается на лампу, и если стена затемнена, то лампа выглядит несколько странно.**



Рисунок 6.34 Г лубокие тени позади сидящей женщины делают лампу неестественно тусклой, учитывая, что источник освещения находится в комнате.

В зависимости от используемого приложения у Вас есть пара способов вернуть *Highlights* **из теней: тщательно настроить маску или конвейер обработки изображений.**

Самый простой способ исправить положение состоит в объединении *HSL Qualifier* **и** *Shape* **для выделения лампы. Это должно быть сделано так, чтобы** *Qualifier* **вычитался из лампы.**

Чтобы иллюстрировать этот пример в *DaVinci Resolve* **нужно выбрать** *Node,* **в котором выполняется коррекция с помощью** *Shape,* **включить** *HSL Qualification* **и выделить лампу (что сделать просто, так как она красная и хорошо освещена). Как только маска будет создана, инвертируйте ее, и она будет автоматически вычтена из** *Shape Matte,* **как показано на рисунке 6.35.**

В результате лампа (вместе с другими отражающими поверхностями) вернётся к исходному уровню яркости, что придаст конечному грейду *Pop and Contrast* **(броскость и контраст), которых так не хватает.**



Рисунок 6.35. Выделение лампы в *HSL Qualification* и вычитание результата из *Shape Matte* накладывает свет на лампу.

В приложении ориентированном на композитинг, то же самое можно сделать, создав дубликат сл выполнив кеинг источника освещения и наложив их на затемнённый грейд исходного слоя.

МЫ ТОЛЬКО ЧТО НАХВАТАЛИСЬ ВЕРХОВ

Как вы видели, область применения *Shapes* широка. В этом разделе мы сосредоточились главны образом на усилении и углублении теней для привлечения внимание зрителей. Но формы можно использовать для добавления или изменения баланса цвета, осветления участков изображения. , получения дополнительной информации ознакомьтесь с документацией пользователя.

ФОРМЫ И ДВИЖЕНИЕ

Как показано в предыдущем разделе *"Digital Relighting"* (цифровое перераспределение света) с использованием *Shape* является мощной методикой для усиления (а иногда и перераспределения света и тени в исходном изображении. Но движение объектов в кадре и самой камеры оказываю большое влияние на применение этого метода.

Важно начать этот раздел сказав, что зачастую Вы можете выйти из положения с помощью неподвижных *Shapes* применённых к объектам, которые двигаются незначительно, не выходя за достаточно размытые границы. На самом деле это не такая большая редкость, когда такая мягк фигура в конечном итоге выглядит как натуральный поток света. Даже если объект пару раз вы за границы фигуры, ничего страшного не произойдёт, пока это не начнёт привлекать к себе внимание.

Если с этим проблем не возникает, можете двигаться дальше. Однако если движение объекта или камеры мешают работе с *Shape,* **то Вам необходимо что-то предпринять, чтобы соотнести фигуру с возникшим движением. В примере на рисунке 6.36 прямоугольная фигура успешно уменьшает свет, падающий на дерево. Если бы кадр был статичным, то на этом можно было бы и закончить.**



Рисунок 6.36 Движение камеры и объекта могут изменить хорошо выстроенный кадр.

Всё изменяет наезд камеры. Грамотно поставленная маска съезжает со ствола дерева и попадает на лицо женщины, что совсем не нужно.

К счастью в большинстве приложений для грейдинга предусмотрены два метода решения этой проблемы. Во-первых, к *Shape* **могут быть применены** *Keyframe* **(ключевые кадры) для анимации их** *Position, Rotation* **и** *Shape* **во времени. Во-вторых,** *Motion Tracking* **позволяет определить в изображении детали и автоматически сопровождать их в программе. После этого автоматически созданная траектория быстро и естественно применяется к перемещению** *Shape Matte* **относительно двигающейся камеры и/или объекта.**

TRACKING MASKS

Давайте начнём с обсуждения *Motion Tracking,* **так как это, безусловно, предпочтительный способ работы. Предпосылкой любого** *Motion Tracker* **является то, что Вы выбираете нужный объект, а программа анализирует диапазон кадров (обычно всю сцену) и автоматически создаёт траекторию, которая анимирует фигуру.**

Обычная *Motion Tracking* **система в** *Autodesk Smoke* **использует два поля и перекрестие. Каждое приложение использует свою терминологию, но вообще внутреннее поле (белое поле на рисунке 6.37) это** *Reference Pattern* **с центром в перекрестии, который определяет объект трекинга. Внешнее красное поле это** *Analysis Region,* **который определяет диапазон поиска для приложения (рисунок 6.37) .**

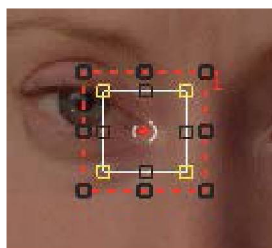


Рисунок 6.37. Трекинг глаза с помощью *One-Point Tracker.* **На изображении внизу красным цветом показана траектория, которая будет использоваться для анимации** *Shape.*

На рисунке 6.38 показана довольно обычная операция трекинга глаза при подготовке *Shape* **для лица. В** *Smoke* **имеется один из лучших** *One-Point* **и** *Two-Point* **трекеров движения. Работает быстро и точно. Дополнительно, при использовании в** *Smoke* **инструмента** *GMask* **для создания пользовательских фигур, можно проследить каждую контрольную точку маски для более точного соответствия перемещению.**

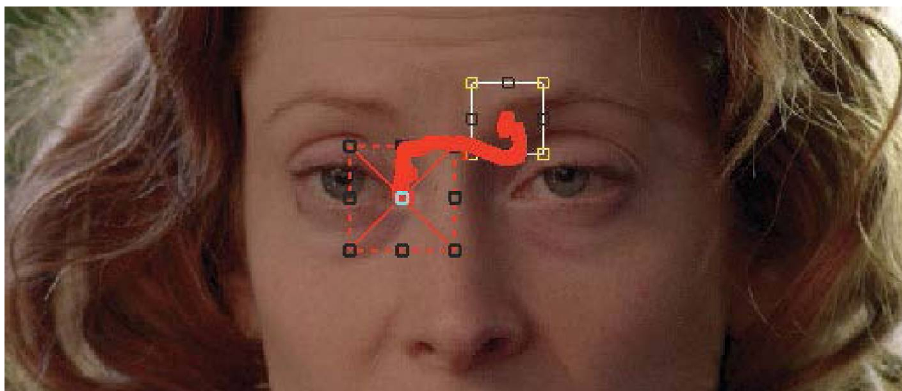


Рисунок 6.38. Работа *Single-Point Motion Track.* Красная линия показывает траекторию движения, определённую отдельной точкой трекинга.

Обычно трекеры представлены четырьмя разновидностями:

- *One-point Trackers.* **Отслеживают позицию объекта.**
- *Two-point trackers.* **Одновременно отслеживают две характеристики, предоставляют данные о позиции и вращении фигуры.**
- *Four-point tracking.* **Метод менее распространён, но позволяет применить к фигуре перспективное искажение по четырём углам.**
- *Multipoint trackers.* **Позволяет отслеживать отдельные контрольные точки фигуры для соответствия перемещающемуся и вращающемуся объекту.**

Если области для *Motion Tracking* **Вы выбираете вручную то:**

- **Выбирайте для трекинга высоко контрастные и угловатые объекты. Это облегчит приложению поиск объекта при переходе от кадра к кадру.**
- **Чем большую область для анализа Вы выберите, тем проще вашему приложению будет отследить объект, но дольше будет просчитываться дорожка. В медленном приложении это может увеличить время трекинга.**
- **Если область для анализа сделать слишком маленькой, то быстрое движение объекта или камеры приведёт к неудаче.**
- **Если при выборе объекта для** *Shape* **нет ничего подходящего, за что можно было бы зацепиться, используйте для трекинга нечто, с таким же движением. Объект в этом случае желательно выбрать на той же глубине, по отношению к сцене, что и объект для трекинга. Например, если камера двигается, и Вы пытаетесь применить фигуру к расплывчатой листве, не применяйте трекинг к горам на большом расстоянии. Вследствие параллакса горы будут двигаться медленнее, чем листва на переднем плане и это будет выглядеть неправильно.**
- **Если Вы можете выполнить трекинг только для узкого диапазона кадров, сделайте это там, где можете, и используйте ручной** *Keyframing,* **чтобы завершить задание. Это будет быстрее, чем выполнить** *Keyframing* **вручную для всех кадров, а большинство приложений позволяет объединять** *Motion Tracking* **и** *Keyframing.*

В *DaVinci Resolve* **используются различные типы** *Motion Tracker* **(рисунок 6.39). Вместо того чтобы вручную выбирать объект для трекинга, Вы просто создаете любую виньетку, и затем используете** *Resolve Tracker,* **чтобы автоматически проанализировать кадр. Подобный метод трекинга принят** *Adobe SpeedGrade* **и** *FilmLight Baselight.*

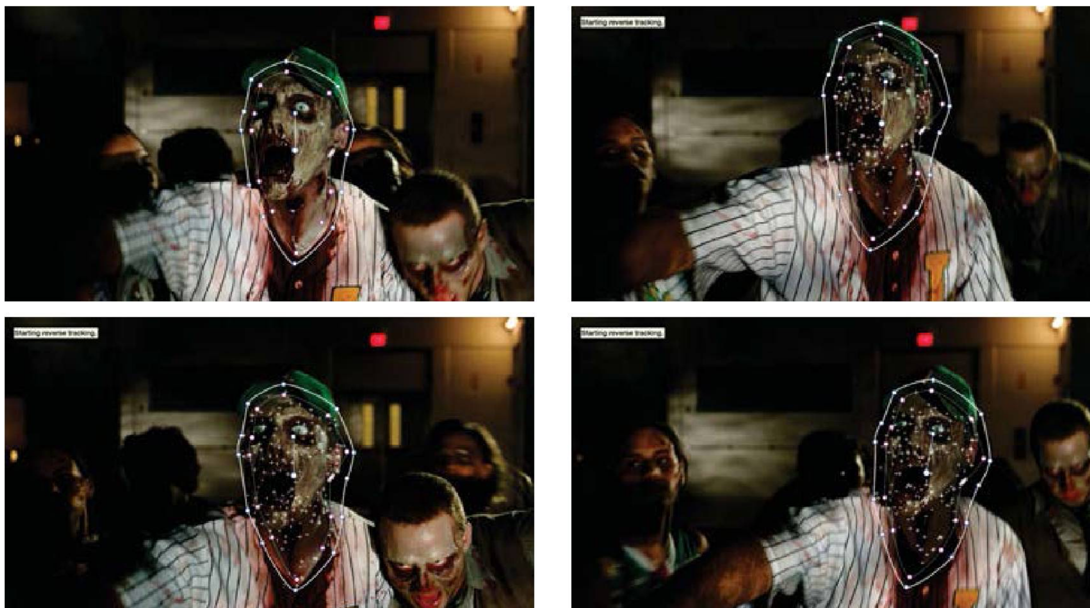


Рисунок 6.39. Верхняя часть *DaVinci Resolve Tracking Controls.*
В созданной Вами виньетке автоматически выбираются точки трекинга.

В *Resolve* **автоматически выбирается облако отслеживаемых точек. Информация о них используется для преобразования** *Shape* **с помощью выбранной пользователем комбинации** *Pan, Tilt, Zoom* **и** *Rotation,* **чтобы заставить фигуру следовать за объектом и записи данных трекинга в графике (рисунок 6.40). При необходимости Вы можете отменить любой из этих результатов, чтобы улучшить его, а так же вручную выбрать, какие точки будут использоваться в трекинге для борьбы с окклюзиями (когда объект на переднем плане перекрывает объект трекинга).**

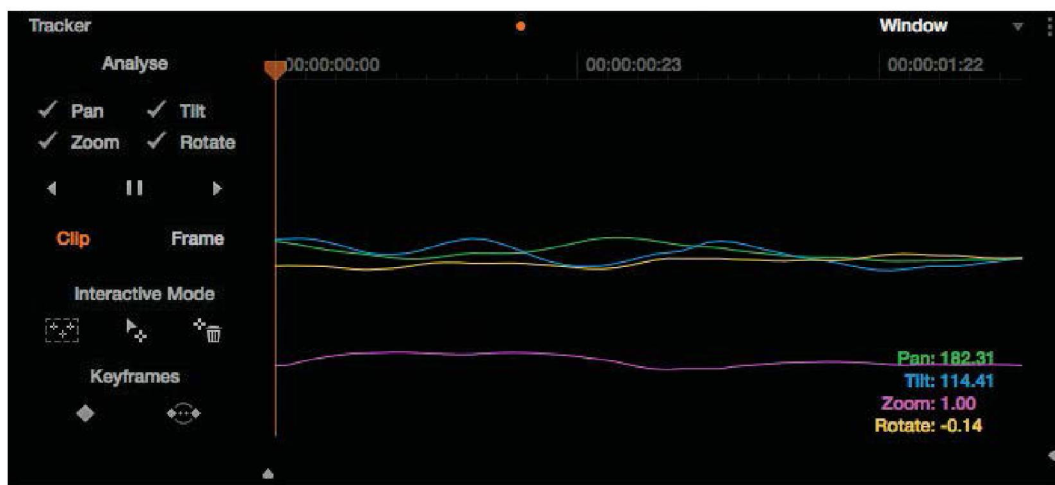


Рисунок 6.40. График проанализированных данных трекинга в *DaVinci Resolve* **можно использовать для решения проблем неработоспособности и отмены плохих данных трекинга.**

Как видно на рисунке 6.41, этот тип трекера даже сложное движение с изменением размеров объе и вращением делает относительно простым для обработки. Тем не менее, вы можете столкнутьс сложными ситуациями, поэтому я дам несколько советов, как преодолеть распространённые проблемы при использовании трекеров:

- **Если трекинг всего объекта вызывает нежелательное движение или изменение** *Size/Rotation,* **Вı можете уменьшить фигуру, чтобы выполнить трекинг меньшего объекта. Например, если чья-т голова двигается слишком беспорядочно, для получения необходимого типа движения Вы может отследить глаз, верхний угол первой полосы газеты или нос. Как только Вы получите нужную траекторию, при необходимости можно изменить размеры фигуры и она будет двигаться как нуж**

- **Если трекер позволяет отключать разные типы преобразования** *(Pan, Tilt, Zoom, Rotate),* **можно отключить те из них, которые в данный момент не нужны. Например, если позиция** *Shape* **отслеживается хорошо, зато часто меняется размер из-за случайной комбинации движения в изображении, отключение** *Zoom* **может легко дать Вам нужный трекинг.**

- **Трекер не поможет когда объект уходит за преграду, например дерево. В этом случае большинс трекеров ошибаются. Существует некоторый механизм для трекинга первой фазы движения объ за деревом. Затем выполняется трекинг второй фазы движения выхода объекта из-за дерева, а п движение между двумя качественными точками трекинга** *интерполируются.* **Пока объект двигае линейно, это работает хорошо, но если начинается беспорядочное движение, вероятно, придётся перейти на ручной** *Keyframing.*

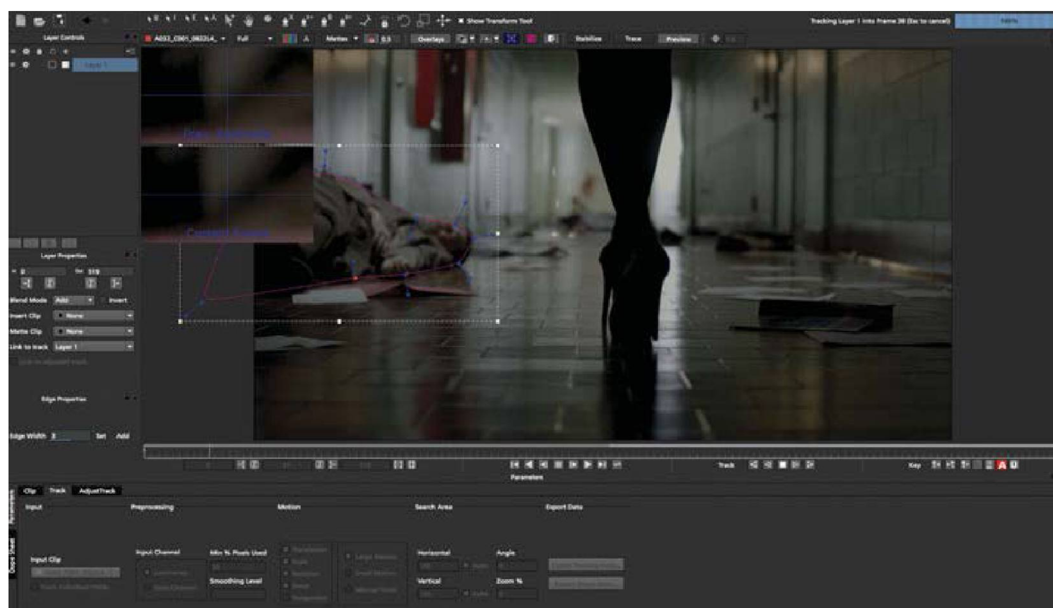


Рисунок 6.41. В *Imagineer Systems Mocha* можно выполнить сложный трекинг, ротоскопирование и удаление объектов, решить многие трудные проблемы, которые ваше приложение для грейдинга, имеющее встроенные *Tracking* и *Rotoscoping* обработать не может.

Если Вы хотите познакомиться с новинками в программном обеспечении, то *Imagineer Systems* *с* **программой** *Mocha Pro* **(www.imagineersystems.com) предлагает расширенный подход к трекингу. С помощью сложных инструментов для ротоскопирования, плоскостного трекинга и решением для** *camera 3D tracking* **Вы можете создать детальные маски, которые сопровождают объект в самых сложных условиях. Они легко экспортируются для применения в любом приложении грейдинга, которое может импортировать внешние маски. Кроме того, некоторые приложения, включая** *Assimilate Scratch* **и** *QuantelRio,* **могут импортировать данные трекинга** *Mocha* **напрямую.**

Хотя ваше приложение может иметь быстрые инструменты, такие дополнительные средства как *Mocha* **могут прийти на помощь в сложных случаях, если требуется лучший результат и у вас есть время, чтобы перейти в другое приложение.**

Приложения для композитинга также начинают включать в состав всё более сложный трекинг. Например, *Adobe After Effects* **имеет встроенный** *3D tracker* **(рисунок 6.42), который делает** *Shape Isolation* **в сценах с двигающейся камерой ещё более доступным.**

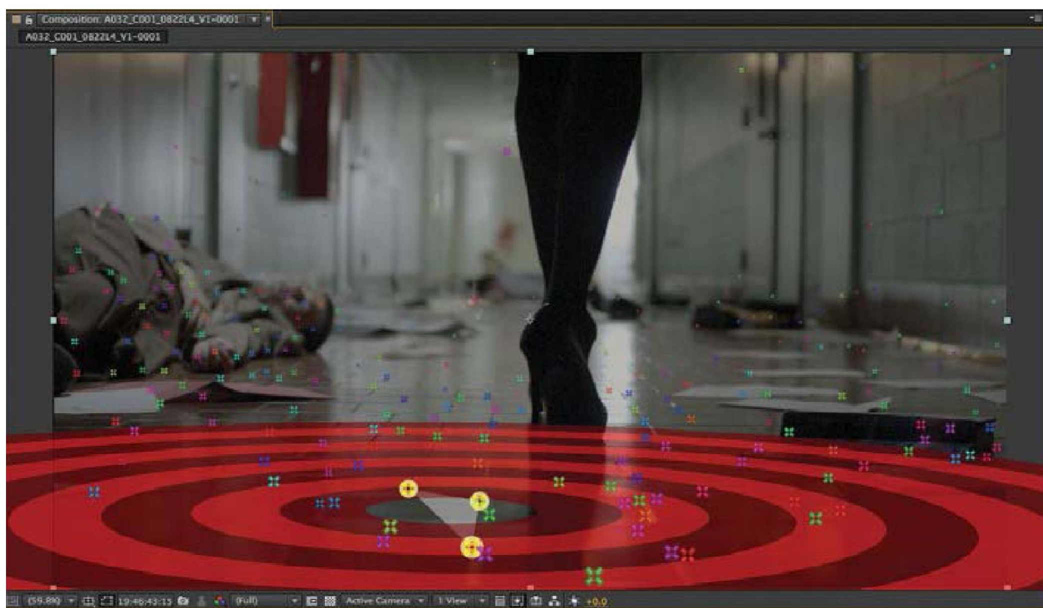


Рисунок 6.42. В *Adobe After Effects* **имеется встроенный** *3D tracking,* **который решает вопросы движения камеры, что позволяет Вам "держать"** *Shapes* **и** *Mattes* **в кадре так, будто они действительно находятся в пространстве.**

Продолжение разработок в области 2D и 3D *tracking* **служит хорошим предзнаменованием для ещё более удобного использования** *Shapes* **для грейдинга кадров со сложным движением. Обычно я предупреждал новичков о нецелесообразности использования в работе большого количества** *Shapes*. **Чрезмерный** *Keyframing* **превращает эти операции в банальную трату времени. С появлением быстрых и мощных инструментов для трекинга я нахожу, что использование** *Shapes* **выросло до точки, когда единственным ограничением является целесообразность применения инструмента.**

ДРУГИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТРЕКИНГА КАМЕРЫ

Если Вы интересуетесь трекингом и композитингом, ознакомьтесь со следующими приложениями:

- **Компания** *Pixel Farm* **в приложении** *PFTrackX* **предлагает трекинг камеры и объекта для интеграции** *CG*. **Приложение** *PFMatchit* **для трекинга камеры и объекта основано на нодах (www.thepixelfarm.co.uk).**
- **Компания** *Vicon Boujou* **также предлагает** *Camera Tracking* **и** *Match-Moving* **(www.metrics.co.uk/boui ou).**
- **В** *Andersson Technologies ' Syntheyes* **предлагает** *Camera Tracking, Match-Moving* **и** *Image Stabilization*, **а** *After Effects plug-in* **позволяет импортировать данные трекинга (www.ssontech.com).**

АНИМАЦИЯ МАСОК

Такая фантастическая и экономящая время функция как *Motion Tracking* **не всегда является панацеей. Вы вполне можете случайно столкнуться с кадром, где трекинг не даст положительного результата и Вам придётся прибегнуть к ручному** *Keyframing*.

В главе 6 обсуждается специфика создания и управления ключевыми кадрами для создания различных коррекций. На данный момент достаточно знать, как ваше приложение для грейдинга обрабатывает ключевые кадры при коррекции цвета. Ключевые кадры для *Shapes*, **как правило, делаются так же. Фактически, многие приложения для грейдинга предоставляют отдельную дорожку ключевых кадров для всей** *Shape*. **Это упрощает исходную задачу анимации, но может сделать сложнее дальнейшую настройку ключевого кадра.**

По этой и многим другим причинам результат ручного *Keyframing* **будете успешнее, если** *Вы разобьёте ваши Shapes на несколько простых*. **Не пытайтесь трассировать каждую деталь объектов - это вероятно и ненужно, а Вы получите гору лишней работы. На самом деле, статичные или в движении ваши** *Shape*, **вы будете работать быстрее, если выработаете привычку организовывать их в простые, органичные и ориентировать их на области света и тени, а не на чисто физические признаки.**

Если все, что вам нужно сделать, это анимировать *Shape*, **то получить хороший результат достаточно просто. Для этого необходимо выбрать деталь объекта (нос, кнопку, ручку автомобиля), который Вы будете трассировать, и использовать её как опорную точку. В сущности, вы заменяете собой функцию** *Motion Tracking*.

В современных приложениях для грейдинга редко можно столкнуться с ситуацией, когда *Motion Tracking* будет не в состоянии выполнить работу лучше и быстрее. Процессом *Rotoscoping* называется ручное управление фигурой, которая повторяет движения объекта.

Например, кадр на рисунке 6.43 иллюстрирует, как можно выделить фигуру человека для корре с использованием *Shape* свободной формы. Но, как видно в последовательности из двух кадров, о перемещается и в результате *Shape* подходит только для одного кадра.



Рисунок 6.43 Хорошая для первого кадра *Shape* абсолютно не подходит, если фигура перемещается. Требуется ротоскопирование.

Чтобы это исправить, нужно анимировать контрольные точки *Shape* так, чтобы они перемещал синхронно с движением фигуры (рисунок 6.44).

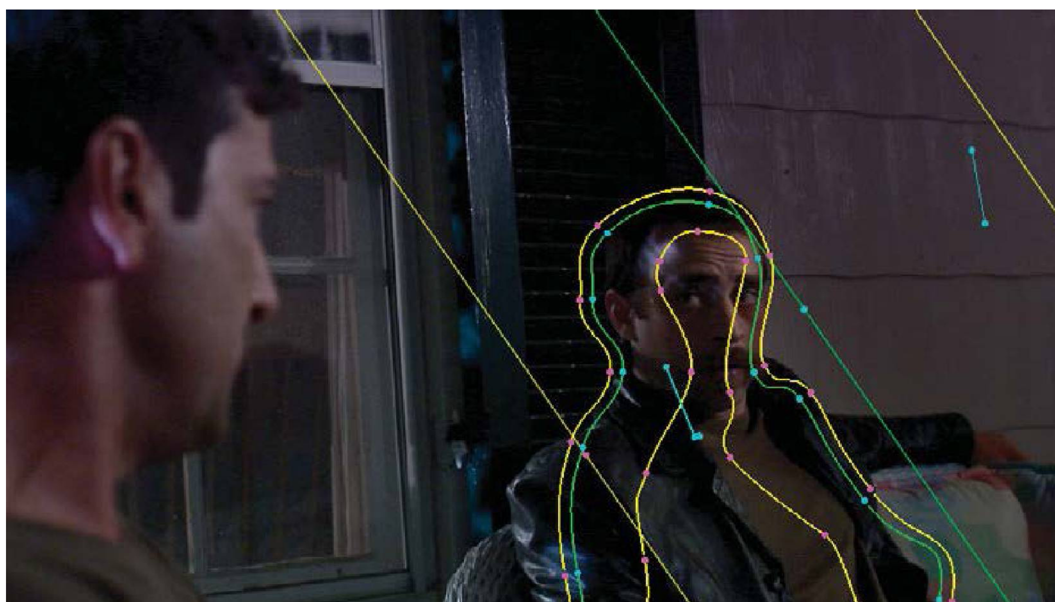


Рисунок 6.44. Расстановка ключевых кадров и отрисовка движения формы вслед за движением человека по определению и является ротоскопированием.

Анимирование пересекающихся *Shape* - краеугольный камень коммерческого грейдинга, когда В точно выделяете объекты для применения агрессивных или гламурных цветовых схем.

КАК ЛУЧШЕ ВЫПОЛНИТЬ РОТОСКОПИРОВАНИЕ

Дабы не выказывать неуважение скажу, что ротоскопирование это искусство, и эти задачи трудн выполнить качественно и быстро. В композитинге есть художники, которые стали мастерами в магической задаче, а хорошее ротоскопирование имеет неоценимое значение для качественного результата почти в любом процессе композитинга.

В то время как колористы обычно находятся в цейтноте, художник в ротоскопии может работать одной сценой несколько дней или даже недель. Колорист же в среднем работает над одной сценой одной до пяти минут, так что эффективность имеет большое значение. Как правило, значения м каждой парой ключевых кадров в форме автоматически интерполируются. Обычно это нежелательно, так как может привести к рывкам в движении, что обращает на себя внимание.

К сожалению люди редко двигаются линейно, предсказуемо. Поэтому дам несколько советов:

- **Если вы знаете, вы будете выполнять ротоскопирование, выберите для объекта его самое слож геометрическое положение и начальное состояние** *Shape* **нарисуйте в этом кадре.**

- **Для экономии времени, если это возможно, используйте элементы управления расположения геометрии** *Shape* **для перемещения её вместе с объектом. В большинстве приложений вы можете сначала выполнить трекинг формы, чтобы она соответствовала траектории движения объекта, при необходимости изменить её геометрию.**

- **В зависимости от объекта, с которым Вы работаете, попробуйте разбить его на меньшие пересекающиеся фигуры, которые проще анимировать по отдельности. На рисунке 6.45 мужчин выделяется тремя различными** *Shape*, **которые добавляются друг к другу для создания отдельно маски. Или ключа, в зависимости от принятой в Вашем приложении терминологии. При таком подходе проблемы, которые возникают во время процессов** *Rotoscope* **и** *Track* **исправить намного проще.**

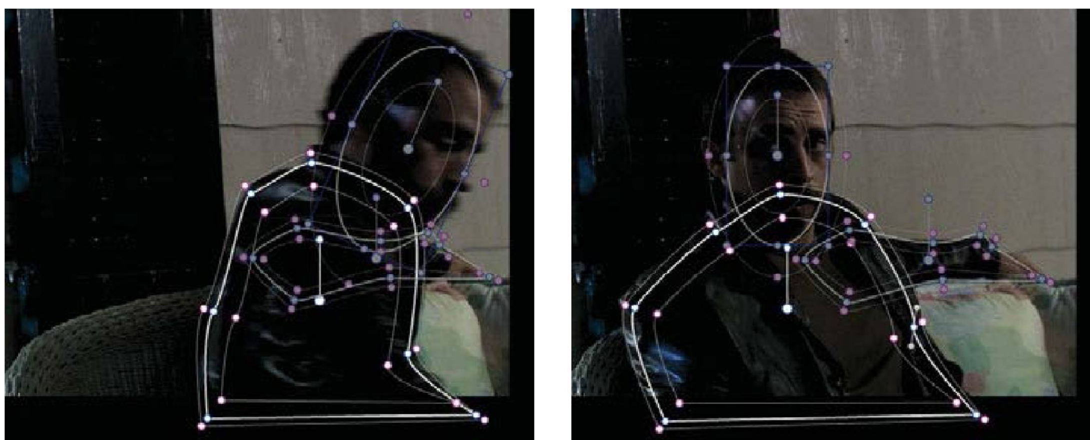


Рисунок 6.45. Если существует возможность объединить несколько *Shapes* для выполнения *Rotoscope* двигающегося объекта, то задание можно выполнить проще.

- **Во время ротоскопирования для успешного согласования движения обращайте пристальное внимание на замедление и ускорение объекта в середине амплитуды. В этих точках следует размещать самые важные ключевые кадры.**

- **После того как вы расставили ключевые кадры на основных векторах движения, можете наст ротоскопирование более точно с помощью правила** *"Divide-by-Half'.* **Перемещайте** *Playhead* **между каждой парой ключевых кадров, выбирайте кадр, где** *Shape* **является наиболее правильной, и добавляйте ключевые кадры.**

- **Как всегда, следите за мягкостью краёв** *Shape.* **Старайтесь избежать ореолов вокруг объекта, который Вы выбираете.**

Имейте в виду, что операции *Motion Tracking* **и** *Rotoscope* **у колористов являются достаточно новы инструментами. И хотя ротоскопирование может быть не совсем весёлым занятием, это очень ва техника, а приобретение навыков позволит применять стили и грейды, которые были немысли прежних условиях.**

ГЛАВА 7

ANIMATING GRADES

Большинство приложений для грейдинга имеют средства анимации грейдов с помощью *ключевы кадров* **(также называется** *Dynamics).* **Те, кто знаком с приложениями для композитинга или эффе в приложениях для нелинейного монтажа** *(NLE)* **точно знают, о чём я говорю.**

Насколько разнообразны функции для анимации грейдов, зависит от используемого программно обеспечения. Доступные в вашем приложении функции анимации грейдов являются важной методикой.

Эта глава посвящена осмыслению различных способов анимации грейдов, решению различных проблем, а так же их использованию в творчестве.

СРАВНЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ GRADE ANIMATION

Вообще, функции *Keyframing* **в приложениях для грейдинга намного более просты чем те, что имеются в среднем приложении для композитинга. Однако Вы должны иметь в виду, что для художника грейдинга существенным фактором является время, а типичный интерфейс** *Keyframi* **для коррекции цвета был разработан с учётом скорости работы и в пользу подхода, который мож быть легко адаптирован к консоли.**

Вообще, *Keyframing* **в интерфейсах пользователя** *(UI)* **имеет одну из трёх форм:**

- **Place and adjust. Вначале Вы должны добавить ключевой кадр, а затем настроить коррекцию и параметр в конкретном кадре.**
- **After Effects-style. Сначала Вы включаете параметры, которые хотите применить к ключевому кадру, а затем каждую выполненную настройку Вы добавляете в дополнительные ключевые кад**
- **Fully auto Keyframing. После включения каждая отдельная настройка порождает последовательностью ключевых кадров в зависимости от того, какую коррекцию или параметр изменили.**

Каждый из этих методов *Keyframing* **имеет преимущества и недостатки, а многие приложения для грейдинга, в зависимости от задач, позволяют переключаться между ними.**

Кроме того, приложения обрабатывают *Keyframing* по-разному. Давайте рассмотрим иерархию в большинстве приложений состоящую из *Grades > Corrections > Properties > Parameters.* Другими словами, каждый грейд состоит из одной или более коррекций. Каждая коррекция имеет набор свойств (свойства цвета, панорамирования и масштабирования, свойства фигур и так далее). Каждое свойство имеет свои параметры *(X Position, Y Position, Size, Feathering, Rotation* и т.д.). Ваше приложение для грейдинга может ограничить степень детализации, когда вы можете установить отдельные ключевые кадры одним из следующих способов:

- **Correction-wide Keyframing**. Означает, что каждое значение конкретной коррекции, в том числе каждый параметр, который содержит коррекция, анимируется одной группой ключевых кадров. Это быстро, но данный способ имеет наименьшее количество отдельных регуляторов.
- **Parameter-level Keyframing**. позволяет настроить анимацию каждого отдельного параметра коррекции с помощью отдельных наборов ключевых кадров. Одна дорожка ключевых кадров для каждого параметра. Это даёт более детальное управление за счёт большего взаимодействия с графическим интерфейсом пользователя (*GUI*), но может занять много времени.

Если повезло, то ваше приложение имеет возможность переключать *Keyframing* на любой метод. Работа с единым пулом ключевых кадров для всей коррекции является быстрым и эффективным методом для большинства простых настроек. Однако возможность индивидуальной коррекции или анимации отдельных свойств или параметров может сэкономить время, если нужно сделать определенную анимированную настройку.

Следующие разделы исследуют различные способы *Keyframing* в четырёх приложениях для грейдинга. Приношу свои извинения, если вашего приложения нет в списке, но я же должен когда-нибудь закончить эту книгу. Надеюсь, что этот общий обзор даст Вам толчок для поиска в документации вашего собственного приложения.

ОГРАНИЧЕНИЯ KEYFRAMING

Большинство приложений для грейдинга имеют ограничения в параметрах, которые не могут быть *Keyframed.* Например, некоторые приложения не допускают анимацию *Кривых,* а другие не могут анимировать *HSL Qualifier controls.* Ознакомьтесь с документацией для вашего конкретного приложения.

DAVINCI RESOLVE

В *DaVinci Resolve* все ключевые кадры отображаются и управляются в *Keyframe Editor* (рисунок 7.1). Редактор состоит из нескольких дорожек, по одной для каждого *Correction Node* в текущем грейде, а так же дополнительной дорожки для *Sizing Controls*. Каждая *Correction Track* может быть открыта, чтобы показать дорожки свойств, соответствующие группам параметров.

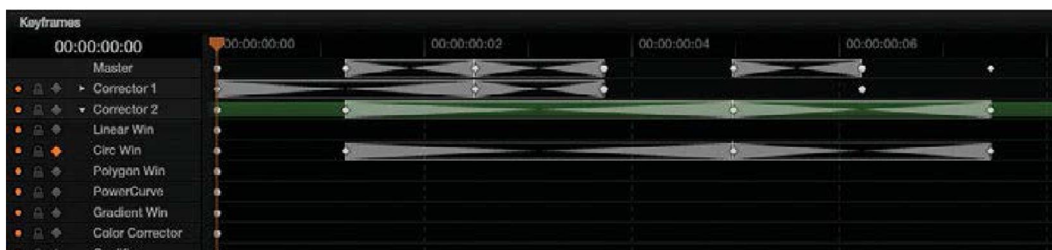


Рисунок 7.1. В *DaVinci Resolve* отображаются динамические и статические ключевые кадры. Обратите внимание на отдельные дорожки ключевых кадров для коррекций (каждая коррекция соответствует *Node)* и для отдельных свойств (группы связанных параметров) в коррекции.

Статические ключевые кадры отображаются как точки, а динамические ключевые кадры отображаются как два ромба, связанных длинным серым знаком х. Статические ключевые кадры создают резкое изменение в коррекции между двумя кадрами. Они часто используются для изменения грейда между кадрами "*Baked Master",* если на *Timeline* отсутствует точка редактирования.

Динамические ключевые кадры используются для анимации состояния целого грейда с узлами либо состояния отдельных *Nodes* или состояния отдельной группы регуляторов в промежутке между коррекциями. Вы можете настроить реальный переход, щёлкнув правой кнопкой мыши выходящий или входящий динамический ключевой кадр и выбрав в контекстном меню *Change Dissolve Type*, что позволяет сгладить или смягчить начальную и/или конечную точки перехода.

Ключевые кадры используются как устройство перехода так, чтобы Вы могли закрепить *Playhead* между двумя ключевыми кадрами и внести изменения в этот участок клипа. Не наводите *Playhead* непосредственно на вершину ключевого кадра, чтобы создать статическое изменение как в других приложениях (если вы не включили автоматическую установку ключевых кадров для любого из свойств узла).

При анимации коррекций с помощью ключевых кадров имейте в виду, что грейды кадров на каждой из сторон набора ключевых кадров должны иметь одинаковое количество *Nodes*. Если на одной стороне ключевого кадра Вам для коррекции нужно большее количество *Nodes* чем на другом, сначала создайте более сложный грейд, установите ключевые кадры. Затем сбросьте настройки цвета и контраста *Nodes*, которые вам не нужны на другой стороне из ключевых кадров, чтобы достичь плавного перехода.

В зависимости от предполагаемого объема работы Вы можете добавлять ключевые кадры для анимации коррекции несколькими способами.

- **Кнопками *Add Static Keyframe* и *Add Dynamic Keyframe* на консоли. Так можно легко анимировать одновременно все свойства в выбранном *Node*. Этот способ хорош для быстрого создания анимации грейда. Эти кнопки добавляют ключевые кадры в каждое отдельное свойство во всех *Node* сразу.**

• **Чтобы анимировать отдельные свойства** *Node* **щёлкните правой кнопкой мыши по отдельной** *Dynamics Track,* **которую хотите анимировать (например, дорожку** *Quad Window).* **В контекстном меню выберите** *Add Static Keyframe* **и** *Add Dynamic Keyframe* **(рисунок 7.2). Например, если нужно добавить статичные ключевые кадры в** *Power Window,* **не добавляя ключевые кадры в настройку коррекции цвета.**

• **Включите автоматический** *Keyframing* **для любого отдельного свойства** *Node (Color Corrector, Windows, Defocus* **и так далее) нажатием ромбика кнопки "***Auto-keyframing***" слева от названия свойства** *Node* **(рисунок 7.3). В этом режиме любая настройка, которую Вы примените к параметрам, связанным с этим свойством, будет** *Keyframed.*

• **Включите автоматический** *Keyframing* **для всех свойств определённого** *Node* **нажатием квадратной кнопки "***Auto-keyframing***" для** *Corrector Track.* **В этом режиме будет** *Keyframed* **только конкретное свойство, которое Вы настраиваете. К любому другому свойству в этом** *Node* **также можно применить** *Keyframing.*

• **Чтобы ограничить** *Keyframing* **с помощью кнопок на контрольной панели, воспользуйтесь всплывающим меню** *All/Color/Sizing* **(рисунок 7.4). Пункт** *All* **разрешает быть** *Keyframed* **всем значением** *Node.* **Пункт** *Color* **ограничивает новые ключевые кадры во всех** *Color Corrector tracks* **для выбранного** *Node.* **Пункт** *PTZR* **ограничивает новые ключевые кадры дорожки** *Pan/Tilt/Zoom/Rotate* **на** *Dynamics Timeline.*

Как только ключевые будут кадры созданы, Вы можете перемещать их отдельно, двигая влево или вправо по дорожке, на которой они отображаются в пределах *Dynamics Timeline Display.* **Вы можете перемещать ключи группами методом** *Shift-Dragging,* **сделав выбор ограничивающим прямоугольником, а затем** *Shift-Dragging* **по** *Timeline* **влево или вправо.**

Ключевые кадры можно удалять по одному или группой, выбрав их мышью методом *Shift-Dragging,* **а затем нажав на клавишу** *Delete* **на клавиатуре.**

ADOBE SPEEDGRADE

В *Adobe SpeedGrade* **выполнить** *Keyframing* **просто. Отдельный набор ключевых кадров доступен для каждого грейда клипа и для каждого слоя (рисунок 7.5).**

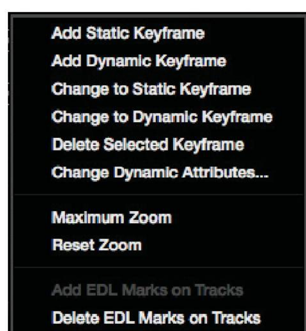


Рисунок 7.2. Команды редактирования *Keyframe* в контекстном меню *Keyframe Editor*



Рисунок 7.3. Кнопка *Auto Keyframe* в *Correction Node.*



Рисунок 7.4. Всплывающее меню *Keyframing Mode* выше *Keyframe Editor .*

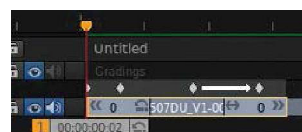


Рисунок 7.5. Так выглядят *Keyframed corrections Adobe SpeedGrade*

В *Color FX room* каждый *Node,* который вы добавите в *Node Tree,* чтобы создать эффект, имеет индивидуальный набор ключевых кадров, управляющих его параметрами. Есть два типа ключевых кадров: *Hold Keyframes,* которые вызывают в грейде резкие изменения за один кадр и *Dissolve Keyframes,* которые создают постепенное изменение от одного состояния грейда к другому.

В *SpeedGrade* имеются ручной и автоматический режимы *Keyframing.* Нажав кнопку *Keyframe* (F2) создайте ключевой кадр. Настройте грейд, поместив *Playhead* наверх или справа от ключевого кадра на *Timeline.*

При создании интерполированного изменения грейда с помощью *Dissolve Keyframes* дважды нажмите кнопку *Keyframe* (или F2). Первый раз чтобы создать второй ключевой кадр, а второй раз, чтобы переключить его в режим *Dissolve Keyframes.* Интерполяция от первого ключевого кадра ко второму отображается стрелкой на *Timeline,* как можно видеть на **рисунке 7.5**.

Этот вид ручной обработки предотвращает случайный *Keyframing* параметров. (Поверьте мне, в других приложениях легко забыть отключить автоматический *Keyframing* и в конечном итоге получить тонны ненужных ключевых кадров за последние 20 настроек, которые вы сделали.)

Вы можете переместить ключевой кадр, двигая его по *Timeline.* Можете удалить его, наведя *Playhead* на его вершину, и сначала выбрать кнопками *Previous/Next Keyframe (F3* и *F4),* а затем удалить кнопкой *Delete Keyframe (Shift-F2).* Либо можно перетянуть курсор по *Keyframe Track,* чтобы выбрать несколько ключевых кадров для удаления. Чтобы удалить все ключевые кадры нажмите кнопку *Delete All Keyframes* (**рисунок 7.6**).

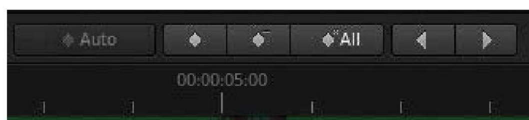


Рисунок 7.6. В *Adobe SpeedGrade* выше *Timeline* расположен *Keyframe Controls.*

Если Вы хотите иметь отдельные наборы ключевых кадров, вызывающих определенные настройки грейдинга, то можете использовать отдельный слой для каждой *Keyframed* настройки, которую Вы хотите применить (**рисунок 7.7**).

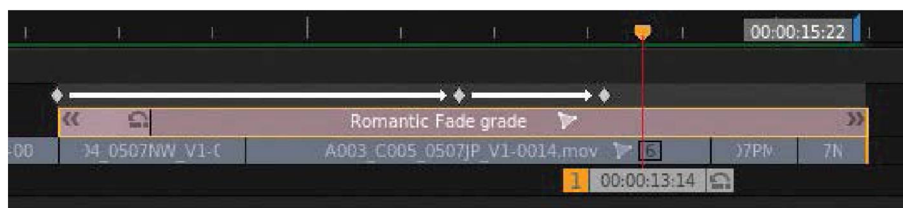


Рисунок 7.7. Несколько слоёв настройки могут быть Keyframed.

Если у Вас хорошее самообладание, то можете нажать кнопку *Auto Keyframing* для запуска автоматического *Keyframing* всех настроек, которые Вы применяете к любому параметру или маске в грейде. По окончании работ убедитесь, что не забыли выключить эту кнопку.

В *Baselight* **-** **независимо от того, что Вы используете,** *Plug-In Version* **или** *Workstation Application* **- ключевые кадры отображаются ниже** *Plug-In Panel* **(рисунок 7.8).**



Рисунок 7.8. *Keyframing in FilmLight Baselight.*

Хотя каждый слой коррекции в грейде имеет свои ключевые кадры, все ключевые кадры для вс *Strips* **отображаются на отдельной дорожке** *Keyframes display.* **Чтобы помочь управлять потенциал плотным участком ключевых кадров, Вы можете фильтровать** *Keyframes display* **(рисунок 7.9) та чтобы показать тип** *Interpolated Keyframe* **или ключевые кадры текущего регулятора.**

Вы можете добавлять и удалять ключевые кадры следующими способами:

- **Нажатием кнопки** *Set Key* **ниже любого регулятора ручного добавления ключевых кадров соответствующего** *Correction Layer* **на** *Timeline.* **Кнопка** *Set Key* **станет синей, если в позиции** *Playhead* **есть ключевой кадр.**
- **Повторное нажатие синей кнопки** *Set Key* **отключает этот ключевой кадр.**
- **Выбор во всплывающем меню** *Keyframe Editing* **пункта** *Auto Edit* **переводит** *Baselight* **в режим, пр котором любое изменение, внесённое в регулятор, автоматически добавляет ключевой кадр в** *Str*
- **Включение режима** *Dynamic* **щелчком кнопки** *Unset/Set* **консоли** *Blackboard* **добавляет ключевы кадры в каждый** *Strip* **в текущем грейде.**



Включение кнопки *Stripe KFs* **переводит Вас в режим, когда установка ключев кадра для одного регулятора в** *Strip* **автоматически устанавливает ключевые к для всех регуляторов в этом** *Strip.*

Интерполяция ключевых кадров каждого *Strip* **зависит от установки режима интерполяции в его всплывающем меню (рисунок 7.10).**

Ключевые кадры, соответствующие каждому регулятору, с помощью всплывающего меню справа от каждой кнопки *Set Key* **могут быть установлен переключены в следующие режимы:**

- **Переключение в Constant mode удаляет текущий ключевой кадр в позиции воспроизведения; соответствующий параметр остается с постоянным значени**
- **Linear keyframes. Даёт равномерный переход из одного состояния в следующ**
- **S-curve keyframes. Мягкий переход из выходного значения во входящее значение.**
- **Smooth keyframes. Обеспечивает гладкий переход от одного значения к другому.**

Рисунок 7.9. Меню *Keyframe Filtering* позволяет выбрать, какой параметр ключевого кадра отображается в *Strip.*



Рисунок 7.10. Кнопка *Set Key* и всплывающее меню *Keyframe Mode* в *Offset Color Balance Control.*

Интерполяция ключевого кадра может быть одновременно изменена для всех ключевых кадров в *Strip.*

Для редактирования значения ключевого кадра имеется три режима. Они выбираются во всплывающем меню (рисунок 7.11) или кнопками консоли.

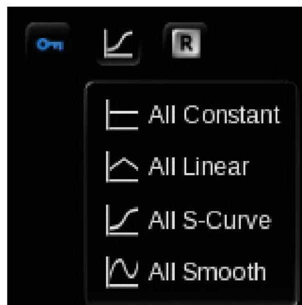


Рисунок 7.11 Всплывающее меню *Keyframe Editing.*

- **Auto Edit mode. Требуется закрепить** *Playhead* **справа наверху ключевого кадра, чтобы редактировать его. Иначе, сделав изменение в режиме** *Auto Edit,* **когда ключевой кадр не находится наверху существующего ключевого кадра, Вы создадите новый ключевой кадр.**
- **Edit Left and Edit Right modes. Даёт возможность корректировать ключевой кадр слева или справа от** *Playhead.* **Это облегчает изменение значений существующих ключевых кадров и одновременный просмотр изображения в другом месте.**

Вы можете копировать и вставить значения ключевых кадров, перемещая *Playhead* **к ключевому кадру и нажимая** *Command-Shift-C* **для копирования значения и перемещая** *Playhead* **к другому кадру - с ключевым кадром или без него кадра - и нажимая** *Command-V.*

Вы можете переместить ключевые кадры, щёлкнув правой кнопкой мыши один или более ключевых кадров (по одному) и выбрав в контекстном меню *Add to Move Selection.* **Чтобы переместить выбранные ключевые кадры влево или вправо (рисунок 7.12) нажмите комбинацию** *Command* **- [или** *Command -].*



Рисунок 7.12. Выбранные ключевые кадры отображаются со стрелками, указывающими влево и вправо. Они могут быть перемещены кнопками консоли или горячими клавишами.

Также ключевые кадры можно переместить, наведя *Playhead* **на определённый ключевой кадр и одновременно щёлкнув кнопки** *Control* **и** *Move* **на панели** *Blackboard,* **чтобы выбрать его. Все ключевые кадры в** *Strip* **можно выбрать, одновременно нажав** *Control, Shift* **и** *Move.* **Затем нажмите кнопку** *Move* **и с помощью колеса** *Jog/Shuttle* **сдвиньте позицию ключевого кадра.**

Чтобы удалить ключевой кадр, наведите *Playhead* **на его верх и нажмите кнопку** *Unset/Set.* **Как вариант можно поместить** *Playhead* **между двумя ключевыми кадрами, а затем нажать кнопку** *Delete Left* **или** *Delete Right.*

ASSIMILATE SCRATCH

В *Scratch* **ключевые кадры отображаются в** *Mini-Timeline* **как серия белых вертикальных линий. Для простоты все ключевые кадры отображаются на одной дорожке. При необходимости отдельного просмотра и управления ключевыми кадрами, которые применены к каждой коррекции и параметру, Вы можете открыть окно** *Curve*, **которое отображает каждую настройку ключевого кадра в иерархическом списке (рисунок 7.13).**

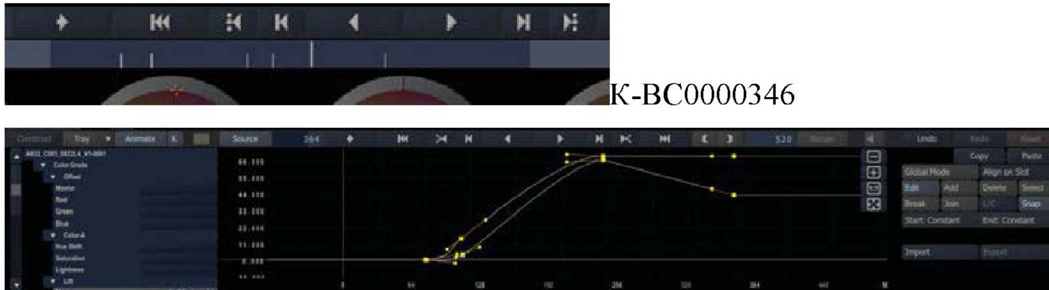


Рисунок 7.13. Наверху ключевые кадры, отображаемые на *Mini-Timeline* в *Assimilate Scratch*. Внизу окно *Scratch Curve*.

В *Scratch* **имеется три режима работы или отключения** *Keyframing* **(рисунок 7.14):**

- **Off - отключает добавление новых ключевых кадров в грейд.**
- **Manual - включает органы управления** *Keyframing* **в** *UI,* **который позволяет вручную создавать ключевые кадры до внесения коррекций.**
- **Auto - включает режим, где каждое изменение параметра в** *Scratch* **создаёт для него ключевой кадр. При работе в режиме** *Auto* **не забывайте выключать его после завершения; иначе Вы получите тысячи ненужных ключевых кадров, которые нужно будет удалять.**

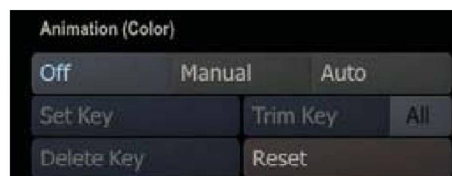


Рисунок 7.14. Режимы и кнопки *Keyframing* в *Assimilate Scratch.*

Кнопка *Set Key* **позволяет добавить ключевой кадр в текущую позицию** *Playhead.* **Сначала настройте параметр, который хотите анимировать, а затем нажмите кнопку** *Set Key*, **которая создаст из настройки ключевой кадр. Сначала настройте, затем вставьте.**

Кнопка *Trim* **позволяет сместить значение текущего ключевого кадра на величину, указанную в параметре. Опять же, сначала выполните настройку, а затем нажмите** *Trim,* **чтобы внести это значение в уже имеющийся ключевой кадр. Кнопка** *Offset All* **позволяет сдвинуть значение каждого ключевого кадра в текущем параметре на ту же величину.**

Окно *Curve* **позволяет добавить, удалить, переместить и настроить позицию ключевого кадра и его значение. В** *Curve window* **можно выполнить панорамирование и масштабирование для тонкого управления коррекциями.**

КОРРЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКСПОЗИЦИИ

Наиболее часто я выполняю анимацию коррекции для кадров, где функции камеры *Autoexposure Auto-Knee* **вызывают изменения яркости прямо посередине воспроизведения. Наиболее часто это случается в документальных фильмах. По неписанному закону жанра лучший дубль в сцене оказывается с нежелательным изменением экспозиции (рисунок 7.15).**



Рисунок 7.15. Два кадра до и после нежелательного сдвига экспозиции в изображении. Операция *Keyframing* **позволит сгладить дефект.**

Вы также столкнетесь с ситуациями, когда во время длинных кадров неуловимо и случайно мен освещение. Вы можете не понять, почему *Waveform Monitor* **поднимается и опускается при перемещении** *Playhead,* **пока не выполните быстрый скраббинг** *Playhead* **по кадру и не заметите, он становится темнее. Причиной может быть единственное облако на чистом небе закрывшее со в середине кадра. Подобного рода изменение облачности может быть допустимым, но если оно достаточно заметно, то Вам вероятно, с этим тоже придётся что-то делать.**

Независимо от причины неравномерной экспозиции проблему, как правило, можно свести до минимума (а иногда и решить её полностью) путем анимации коррекции.

По возможности следует создавать эти исправления с помощью отдельной коррекции из базовой первичной коррекции. Добавляя вторую *CorrectionINodelLayerlStripIScaffold,* **которую Вы будете использовать для создания анимированного исправления, достаточно просто сбросить её и начат всё заново, не изменяя исходный грейд, если вы каким-то образом загнали себя в угол компенсаı коррекции, которая не работает (рисунок 7.16).**

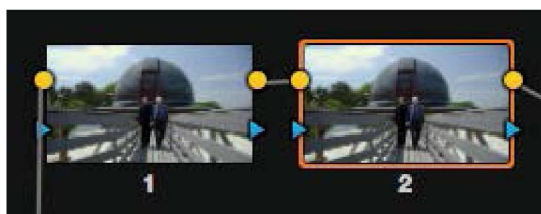


Рисунок 7.16. Создание анимированной настройки на второй коррекции (в *DaVinci Resolve)* **позволяет вносить изменения, не изменяя основной грейд.**

Хитрость заключается в том, чтобы воспроизвести клип от начала и до конца, определить начал и конечную точки каждого изменения в экспозиции и добавить два кадра - один в начале и один конце каждого изменения экспозиции. С этими кадрами вы будете работать.

СОВЕТ. Хороший способ оценить временные рамки изменения освещения состоит в использова *Waveform Monitor.* **Когда яркость изображения изменяется, верхний контур графика двигается оч чётко, и может помочь определить небольшие изменения, которые трудно увидеть.**

Если предположить, что мы имеем только один переход (удачи Вам), создайте в кадре *Unaltered Keyframe (неизменённый),* **который соответствует идеальному состоянию изображения. Другими словами это кадр, где изображение возвращается в "***Normal***" (рисунок 7.17).**

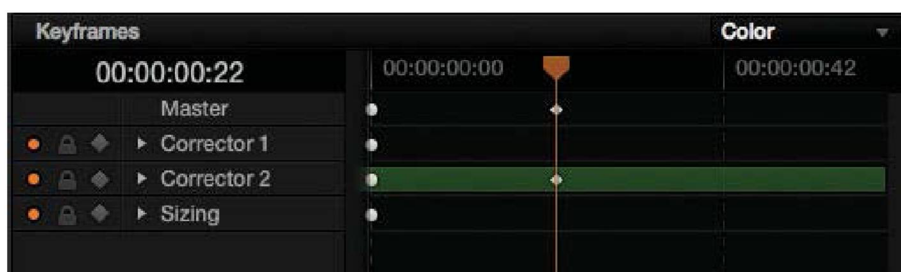


Рисунок 7.17. Добавление ключевого кадра в конец *Exposure Shift,*
где экспозиция достигает уровня, нормального для остальной части кадра.

Чтобы в дальнейшем упростить себе жизнь, захватите *(Grab a Still Frame)* **кадр "***End Keyframe***". В будете использовать его для сравнения при настройке.**

Теперь разместите *Keyframe* **в кадр, где сдвиг экспозиции достиг максимального отклонения от вашего грейда. В этом случае изображение первого кадра самое тёмное. Настройте экспозицию (возможно насыщенность, если она изменится, так как Вы подняли или опустили общий контрас изображения) так, чтобы изображение во втором ключевом кадре соответствовало изображению созданном Вами первом ключевом кадре (рисунок 7.18).**

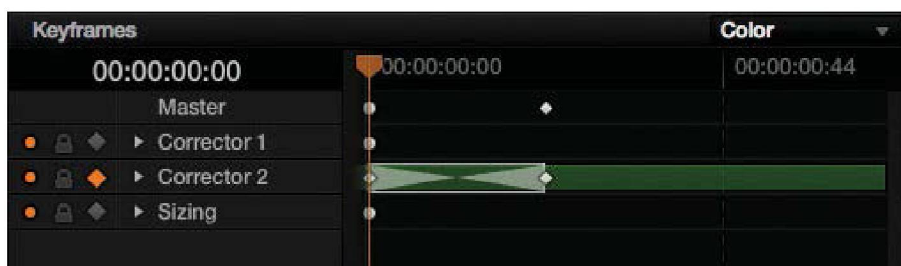


Рисунок 7.18. Коррекция изображения в первом ключевом кадре для соответствия виду изображения после сдвига экспозиции.

Если Вы загрузите сохранённый *Still* **в качестве** *Split Screen***, то для помощи в настройке можете использовать** *Waveform Monitor***. В нём Вы можете чётко видеть разницу между** *Highlights*, *Midtone* *Shadows***. Ещё нагляднее, что в этом примере есть тонкий след, который чётко показывает наско именно** *Highlights* **ниже (рисунок 7.19).**

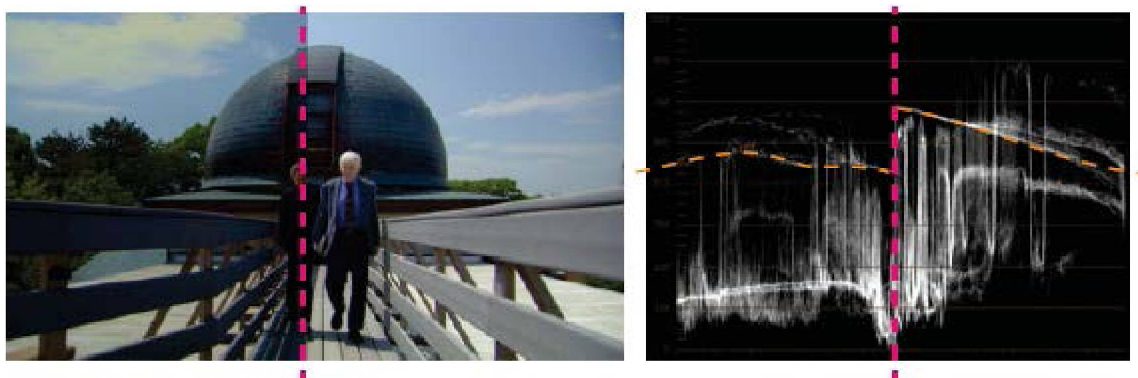


Рисунок 7.19. Вы можете явно видеть различие между кадром со смещённой экспозицией и грейдом, так как предполагается просмотр в *Split Screen.* **Анализ** *Split Screen* **в** *Waveform Monitor* **точно показывает величину различия. Это ускоряет настройку. Общие свойства в каждой половине отображают смещение, как показано оранжевым пунктиром.**

В зависимости от клипа может быть сложно получить точное соответствие, но вы должны быть состоянии устранить большую часть сдвига яркости и, по меньшей мере, сделать проблему мене заметной для зрителей во время случайного просмотра (рисунок 7.20).



Рисунок 7.20. Недавно исправленный эпизод.

КОРРЕКЦИЯ СДВИГА ЦВЕТА

Другая реже встречающаяся, но не менее проблематичная ситуация: установка на камере балан белого в автоматический режим или установка в ручной режим и применение *Panned, Dollied* **ил** *Steadicam* **между источниками освещения с разной цветовой температурой (рисунок 7.21).**

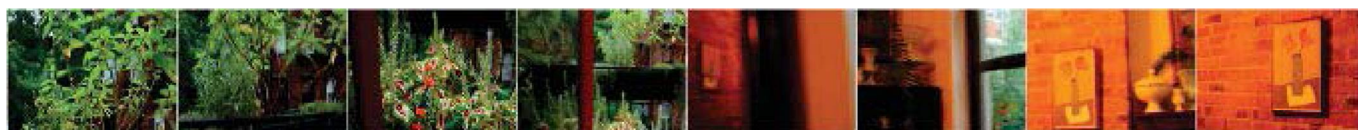


Рисунок 7.21. Непрерывный видеоряд иллюстрирует обычный сдвиг цвета, встречающийся в результате панорамирования.

Этот вид перехода неизбежен при работаете над реалити-шоу или документальным фильмом с подвижной камерой.

К счастью эту проблему мы можем решить или, по крайней мере, минимизировать, анимировав грейдинг с помощью ключевых кадров. Существует два подхода к данному вопросу.

СОВЕТ. Так же как и в примере со сдвигом экспозиции можно захватить *(Grab a Still)* **эталонное изображение (где базовый грейдинг не зависит от нежелательного сдвига экспозиции) и использ разделение экрана. Это поможет подогнать ключевые кадры коррекции.**

KEYFRAMING THE GRADE

Самый простой способ исправить нежелательный сдвиг цвета между источниками с разной цве температурой состоит в простом создании ключевых кадров и анимации коррекции цветового баланса. Посмотрим на реальный пример, показанный на рисунке 7.22.



Рисунок 7.22. Начало и конец сцены на рисунке 7.21 показывают явный сдвиг от нейтральной цветовой температуры на улице к яркому оранжевому оттенку цвета внутри помещения. Мы можем исправить это анимировав коррекцию.

1. Как и в случае с исправлением изменений в экспозиции начнём с наведения *Playhead* **на участ клипа, который имеет правильный баланс цвета. Затем добавим коррекцию, а потом покрасим применив для получения необходимой цветовой схемы** *Primary Correction.*

2. Затем добавьте вторую коррекцию, в которой создадите анимированное исправление сдвига Определите диапазон кадров, в течение которого происходит сдвиг цветовой температуры, и добавьте ключевые кадры в начале и в конце этого сдвига (рисунок 7.23).

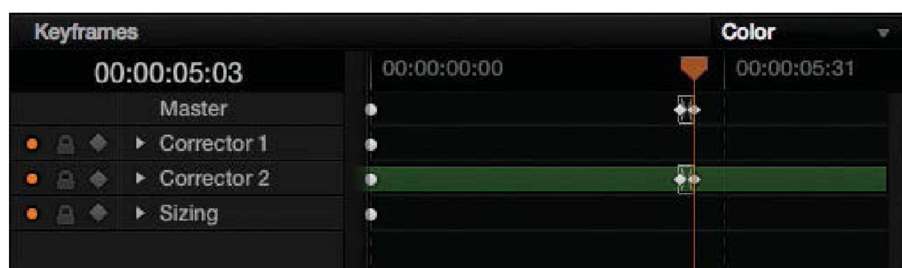


Рисунок 7.23. Отображены кадры медиа данных непосредственно перед и сразу после изменения цвета.

Хотя зачастую *Keyframing* работает хорошо, если точно соответствует продолжительности изменений, иногда для получения плавного перехода его нужно сделать длиннее (например, медленный переход цвета при плавном панорамировании в темноте). В другой ситуации предпочтительнее может быть короткий переход (например, смещение цвета быстрее, чем зрите. его заметят при быстром панорамировании). Невозможно заранее предугадать, что будет выгляд лучше, пока Вы не создадите анимацию и не посмотрите, как она выглядит.

3. Теперь переместите *Playhead* в ключевой кадр, где цвет клипа наиболее неточен и выполните настройку баланса цвета во второй коррекции, которую Вы добавили, чтобы свести этот кадр с остальной частью грейда. При необходимости можно захватить стоп-кадр из правильно настрое части клипа, чтобы в режиме *Split-Screen* использовать его для коррекции в качестве эталонного (рисунок 7.24).



Рисунок 7.24. Слева исходный оттенок цвета. Справа исправленное изображение, покрашенное после второго ключевого кадра.

4. После окончания воспроизведите клип чтобы увидеть, как он смотрится и сделайте необходи изменения, чтобы получить максимальное соответствие. Если смещение цвета не линейно, мож добавить второй или третий ключевой кадр. Но я считаю, что два ключевых кадра достаточно д большинства ситуаций.

Клип в примере прекрасно работает с коротким *Dissolve*, и пока вы заметите небольшое изменен цветовой температуре, камера выполнит панораму дверного проема, которая едва различима, и можно игнорировать (рисунок 7.25).

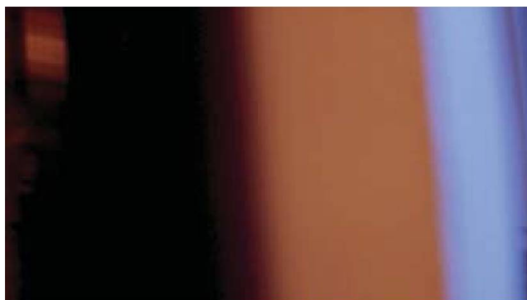


Рисунок 7.25. При анимации коррекции во время панорамирования камеры небольшой участок стены непосредственно перед выходом из кадра станет синим. Если переход неуловимый и проблема исчезает достаточно быстро, это может быть приемлемо на фоне крупных исправлений.

Тем не менее, есть одна проблема. Когда камера проходит мимо окна, то из-за выполненной коррекции внешний свет теперь выглядит ярко-синим. И хотя от этого пример стал сложнее, фактически это оправдание для показа другой стратегии работы с нежелательным смешанным освещением (рисунок 7.26).



Рисунок 7.26. Другая проблема, игнорировать которую не получится.
Наша коррекция делает свет из окна некрасивым.

5. К счастью исправить это просто: добавьте третью коррекцию. Используйте *HSL Qualification*, чтобы выделить холодные внешние *Highlights.* Свет из окна достаточно синий, чтобы его было просто изолировать, а с помощью достаточно мягкой маски (примените комбинацию *Qualifier Tolerance* и *Key Blur)* Вы можете заново сбалансировать *Highlights* окна, чтобы подогнать его к общей температуре цвета, которой придерживаетесь в сцене (рисунок 7.27).

СОВЕТ. Применение *HSL Qualifier* для выделения и исправления примеров смешанного освещен отличный способ полезный для подобных сцен.



Рисунок 7.27. С помощью *HSL Qualifier* можно выделить радикально отличающуюся цветовую температуру и выполнить коррекцию.

На этом мы завершили грейд и со спокойной душой можем идти дальше, зная что в сцене больш отвлекающих сдвигов цвета, которые могут отвлечь зрителей (рисунок 7.28).



Рисунок 7.28. Конечный видеоряд. Анимация цветового баланса позволяет выполнить коррекцию.

ОГРАНИЧЕНИЕ ГРЕЙДА С ПОМОШЬЮ KEYFRAMING A SHAPE

Хотя простой анимированный грейд зачастую работает хорошо, но может возникнуть ситуация і невозможно перекрыть анимированный переход от одной цветовой температуры к другой "без ш В такой ситуации можно попробовать выполнить "*Wiping*" коррекцию с использованием анимированной *Shape.*

Это непростая операция, поскольку нужно убедиться, что край вашего *Shape/Power Window* **соответствует двигающейся кромке границы между двумя цветовыми температурами, которые І пытаетесь свести. Следующие два примера проведут Вас через ситуации, где эта методика удобн**

KEYFRAMED SHAPE, ПРИМЕР № 1

В первом примере мы посмотрим, как исправить проблему, которая путает документалистов и свободных художников: тонированные окна в автомобилях. Проблема состоит в том, что окно изменяет экспозицию и цвет изображения, и если баланс камеры была настроен для съёмки чер окно, то мир через открытое окно может выглядеть странно.

Поскольку окно это правильная геометрическая фигура, Вы можете использовать *Shape/Power Window* **для "***Wipe***" коррекции и сокрытия сделанных изменений.**

1. Просмотрев клип, Вы увидите, что панорамирование камерой слева направо, от лобового ок открытому боковому окну даёт заметно различающийся цвет (рисунок 7.29).




Рисунок 7.29. В непрерывном кадре цвет через лобовое окно и открытое боковое окно заметно различаются.

2. Во-первых, покрасьте изображение, снятое через лобовое стекло так, как оно должно выгляде Предположив, что обе стороны кадра имеют достаточную широту для выполнения задуманного, сначала быстренько покрасьте кадр, а затем захватите референсный кадр. К нему мы обратимся позже, когда потребуется свести два кадра.

3. Когда это выполнено, добавьте вторую коррекцию, чтобы отделить анимированный эффект с основного грейда.

4. Теперь переходим на кадры, снятые из окна. Загрузите референсный стоп-кадр, сохранённый пункте 2 для *Split Screen,* и выполните коррекцию, постаравшись достичь максимального совпад между двумя половинами кадра. Поскольку стекло может воздействовать на свет разными способами, получить точное соответствие может быть трудно. В этом кадре получить результат можно простой первичной коррекцией, отрегулировав *Gain* и *Gamma color balance, Contrast Contr* (рисунок 7.30).



Рисунок 7.30. До и после коррекции цвета вида из бокового окна для сведения с картинкой, снятой через лобовое стекло. Использовался *Split Screen.*

5. Теперь пришло время анимировать *Shape/Window,* которая будет вытеснять коррекцию. Пере в кадр, где край окна делит *Viewer* пополам, и с помощью прямоугольной, многоугольной или свободной формы *Shape/Window* ограничиваем коррекцию только открытым окном. Попробуйте, лучше всего можно сохранить границу между исправленной и неисправленной сторонами изображения проходящей по тёмной стойке автомобиля, и размойте её, чтобы скрыть переход. Е коррекция, которую Вы сделали в пункте 4 эффективна, то эти два окна должны отображаться примерно похоже (рисунок 7.31).



Рисунок 7.31. Первое размещение *Window* для ограничения коррекции бокового окна.

6. В этом пункте наступило время анимировать *Shape* для создания вытеснения *(Wipe).* Если программа допускает создание ключевых кадров для *Shape* независимо от коррекции цвета, то э предпочтительнее. Такой подход позже позволит настроить цвет не передавая (*Ripple*) изменения каждый отдельный ключевой кадр, что необходимо для создания вытеснения. На рисунке 7.32 о *Linear* в *DaVinci Resolve* использовалось для создания вытеснения, которое может быть независим анимировано с помощью дорожки *Linear Win* в *Corrector 2 Node* в *Keyframe Editor.* Включение *Auto Keyframe control* в *Linear Win track* облегчает анимирование *Window.*

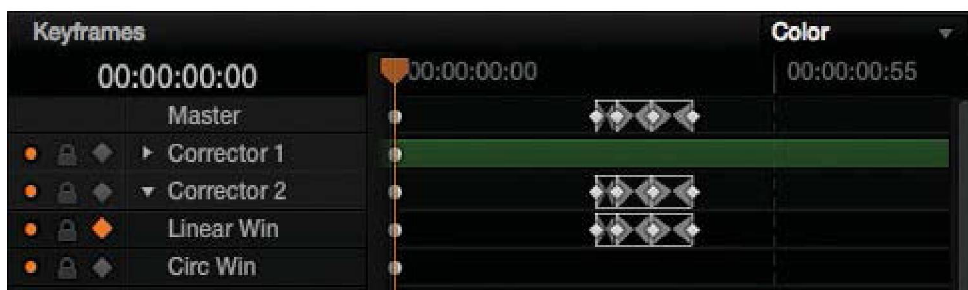


Рисунок 7.32. Отдельный от коррекции цвета *Keyframing Linear Window* в *DaVinci Resolve*. При неравномерном движении для достижения незаметного вытеснения может потребоваться ещё несколько ключевых кадров. Автоматический *Keyframing* облегчает настройку *Window*.

7. Во время анимации *Window* убедитесь, что двигающийся край скрыт в тенях и выравниваетс соответствии с изменяющейся геометрией области, с которой Вы работаете для ограничения гре (рисунок 7.33).



Рисунок 7.33. Анимированное окно в начале и в конце кадра. В коррекции важно сохранить край окна скрытым, чтобы замаскировать эффект.

После окончания работы воспроизведите клип назад и вперед, чтобы убедиться в отсутствии видимых артефактов, подтянув анимацию фигуры там, где это необходимо.

KEYFRAMED SHAPE, ПРИМЕР № 2

Во втором примере Вы увидите, как использовать ту же самую методику *Wipe* (вытеснения) в коррекции для кадра с панорамированием с улицы внутрь помещения в случае, если быстрый *Keyframed* баланса цвета дал слишком заметную обработку.

1. Вернитесь к клипу из предыдущего примера и воспроизведите участок панорамы с улицы ми дверного проема. На рисунке 7.34 видно, что на одной стороне стены свет холодный, а с другой стороны свет теплый. Проклятая физика!



Рисунок 7.34. При смешанном освещении температура цвета в одной части кадра отличается от другой.

2. **Добавьте вторую коррекцию, которая будет направлена на** *Color Shift*; **ещё раз выполните коррекцию так, чтобы интерьер соответствовал внешнему освещению.**

3. **После создания коррекции добавьте** *Shape/Power Window* **многоугольной формы, прямоугольной или свободной формы и немного растушуйте его край за экраном, слева от кадра (рисунок 7.35).**

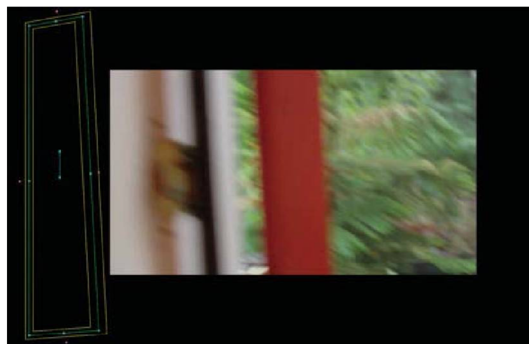


Рисунок 7.35. Настройка для использования *Shape* для операции *Wipe.* Исходное состояние *Shape* — слева от кадра, в готовности вытеснения вправо. Обратите внимание, что правый край *Shape* наклонён, чтобы соответствовать краю стены, которой мы будем подгонять.

В исходном состоянии *Shape* **находится за кадром потому, что анимация будет проходить так, что одна сторона** *Shape* **движется слева направо по углу стены, которая отделяет две области с разной цветовой температурой.**

4. **Добавьте** *Shape Keyframe* **в кадр, где угол стены находится недалеко от левой стороны кадра. Затем переместите** *Playhead* **в кадр, где угол уходит из правой стороны, и вставьте там другой** *Shape Keyframe.* **Отрегулируйте** *Shape* **так, чтобы её левая сторона вышла вправо от кадра и** *Shape* **заняла целый кадр (рисунок 7.36).**



Рисунок 7.36. Выполнение анимации *Shape* слева направо, для следования за краем угла и маскированием входящей коррекции цвета, которая делает освещение интерьера не таким оранжевым.

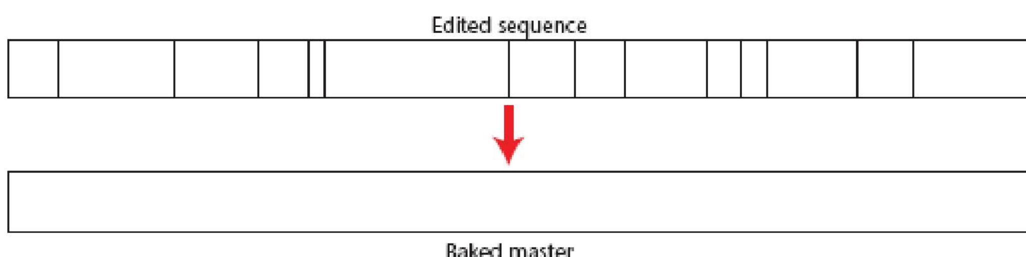
5. **Воспроизведите кадр и при необходимости внесите поправки в синхронность анимации так, чтобы край** *Shape* **располагался как можно ближе к двигающемуся углу.**

ГРЕЙДИНГ ПЕРЕХОДОВ РЕДАКТИРОВАНИЕМ И НАПЛЫВАМИ

Существует другой способ создать переход от одного грейда к другому, который более подходит в ситуациях, где Вы фактически растворяете один грейд в совершенно другом грейде. Это сознательное создание *Through Edit,* **когда клип разрезается на два. Затем Вы добавляете переход** *Dissolve* **и красите только что разделённые выходящий и входящий клипы по-другому. Хотя над этим нужно немного поработать, при таком подходе проще создать плавные переходы между очень разными грейдами, а результат зачастую выглядит значительно лучше.**

Это стратегия в стиле *Tape-to-Tape,* **когда Вы готовите материал заранее. Процесс** *Tape-to-Tape* **состоит в коррекции цвета** *Master Tape,* **которая выводилась монтажёром. Лента загружалась на** *VTR A,* **обрабатывалась, синхронизировалась и, в конечном счете, записывалась на** *VTR B.*

В настоящее время этот процесс более правильно было бы назвать "*Baked Master***"** *Color Correction,* **так как самые современные системы грейдинга основаны на файлах (рисунок 7.37). Чтобы сэкономить время и силы, избежав трудоёмкого процесса подготовки проекта, экспортируется вся программа (желательно** *Textless***) как** *Self-Contained media file* **в любом подходящем для используемого приложению формате, например** *QuickTime, MXF* **или** *DPXimage sequence.*



Это означает, что каждый *Transition*, *Speed Effect*, *Image File*, *Motion Transform*, *Filter*, *Image Generator* **и** *Superimposition* **просчитываются и выводятся в один большой клип.**

Преимущество этого метода (для человека, подготавливающего проект) состоит в том, что материал не нужно просеивать через сито для выявления отдельных клипов, использующих эффекты, не совместимые с вашим приложением для грейдинга. Эффекты должны быть индивидуально подготовлены, обычно экспортируются как *Self-Contained Media File* **перед тем, как будут отправлены назад, в основную программу, чтобы заменить исходный эффект. Из опыта я могу сказать, что это действительно трудоёмкий и кропотливый процесс, хотя он создает идеальные проекты для последующего грейдинга.**

Экспорт всего материала, по сути, делает каждый эффект совместимым с вашим приложением для грейдинга в силу того, что просчитывает его в целевой формат. Однако теперь это один гигантский файл. Если это все, что Вы имеете, то вы попали. Теперь будет необходимо вручную внести изменения в *Keyframe Grade* **в каждом** *Cut* **и** *Dissolve* **(с использованием анимированных** *Shapes/Power Windows).* **Как колорист скажу - это отстой.**

СОВЕТ. Если Вы застряли с одним *Flattened Master File,* **то в некоторых приложениях для грейдинга имеются инструменты, которые могут Вам помочь. Например, в** *DaVinci Resolve* **и** *Autodesk Lustre* **есть инструмент** *Automatic Shot Detection.* **Его можно использовать для разбиения файла, даже если к нему забыли приложить** *EDL.* **И хотя автоматические инструменты обычно требуют вмешательства человека для проверки конечных данных, всё равно это быстрее чем поиск всех сцен вручную.**

Наилучший способ работы состоит в том, чтобы иметь монтажера, который бы первоначально экспортировал *Baked Master*, **который Вы получаете вместе с** *EDL* **(наиболее типичная схема),** *AAF*, **или** *XML* **в зависимости от приложения. Используя эту информацию, большинство приложений для грейдинга могут разбить файл медиа данных на сцены, добавить переходы, которые определены** *EDL,* **и имитировать оригинальную секвенцию (рисунок 7.38).**

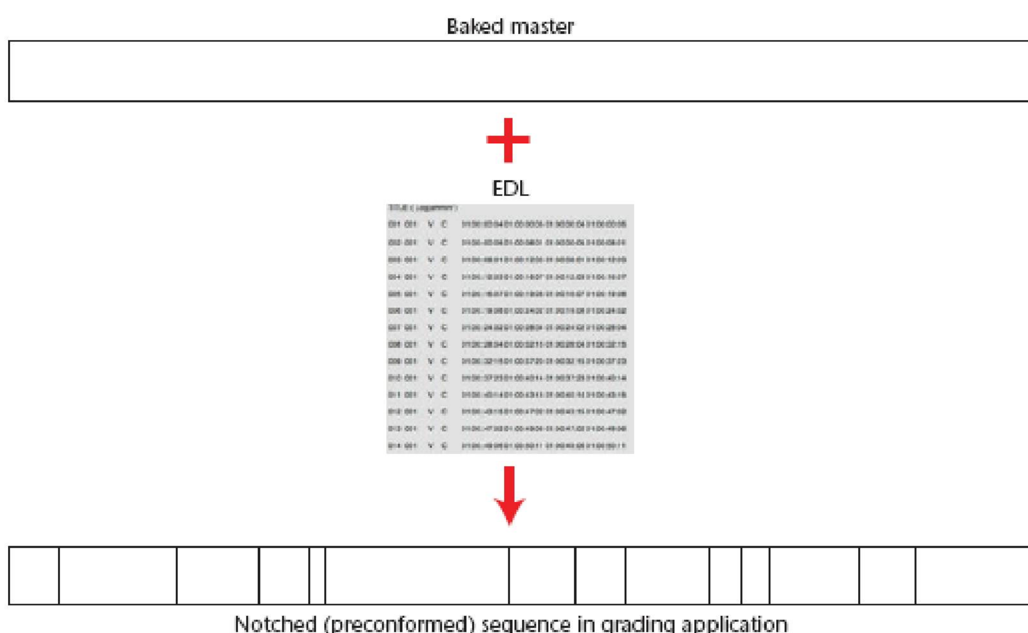


Рисунок 7.38. Использование *Baked Master* медиа данных и *EDL* для создания *Notched* или *Preconformed* (размеченной или предварительно подготовленной) секвенции в приложении для грейдинга.

Это упростит Вашу жизнь, потому что теперь каждый кадр отображается на *Grading Timeline* **как отдельный клип, несмотря на то, что исходные медиа данные это один гигантский файл. Даже лучше, если в исходном материале есть** *Dissolve.* **Это избавляет Вас от необходимости добавлять** *Keyframing,* **чтобы отделить один грейд от другого.**

Это происходит потому, что исходный *Dissolve* **"встроен" в исходные медиа данные, которые Вы получили. Вам нужен** *Dissolve* **между двумя различными грейдами, который Вы будете применять к каждому кадру с обеих сторон перехода. Грейды также требуются** *Dissolve* **(рисунок 7.39).**

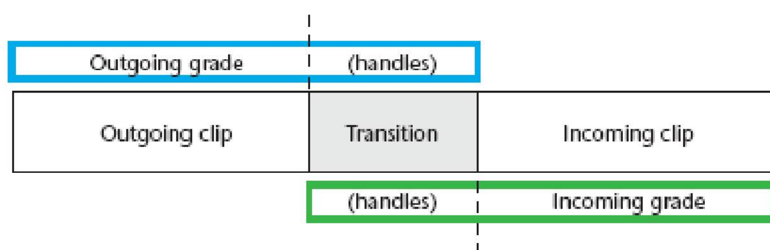


Рисунок 7.39. Переход в *EDL* эпизоде *Grading Sequence* дает возможность захлёстам быть отображёнными для каждой пары кадров, которые накладываются в этом переходе.

Наплыв по существу даёт сигнал приложению для грейдинга, что оно должно просчитать захлёсты для каждой пары входящего и выходящего клипа, которая просчитывается в соответствии с продолжительностью каждого перехода. Вы можете выполнить растворение между этими захлёстами точно так же, как и любой другой переход между двумя кадрами. Это избавляет Вас от лишней работы, так как отпадает необходимость выполнять *Keyframing,* **и обычно даёт более чистый результат, когда Вы выполняете** *Dissolving* **между двумя совершенно разными грейдами.**

ПРОБЛЕМЫ С BAKED TRANSITIONS И HSL QUALIFICATION

Грейдинг в размеченной *Baked Master* **обычно работает точно так же как любой другой за одним известным исключением:** *HSL-Qualified* **коррекции сдвигаются в каждом** *Baked-In Dissolve.*

Это происходит потому, что уровни *Y'CBCR* **или** *RGB* **медиа данных, являющихся ключевыми изменяются из-за** *Baked-In Dissolves* **или** *Fades to Black.* **Так как уровни медиа данных изменяются, ключевая маска изменяется вместе с переходом, иногда исчезая совсем.**

Иногда результат незаметен, а иногда нет. Если это является проблемой, попробуйте выполнить *Keyframing HSL Qualifiers,* **чтобы сохранить ключ насколько это возможно и если это позволяет ваше приложение для грейдинга.**

ИСКУССТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

Другая распространённая анимированная коррекция - преднамеренное изменение освещения. Зачастую получившийся эффект от включения или выключения освещения выглядят на экране не так драматично, как задумал режиссер. Возможно, при съёмке сцены не было намерения изменять освещение, но впоследствии эта необходимость возникла. В любом случае Вы можете решить проблему анимированием изменений контраста, а иногда и цвета изображения.

АНИМАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ, ПРИМЕР 1

В следующем примере показано, как изменить контраст изображения, чтобы усилить эффект от реального выключения света. Прежде всего, это настройка контраста.

1. Воспроизведите клип и проследите, как реально выглядит освещение (рисунок 7.40).

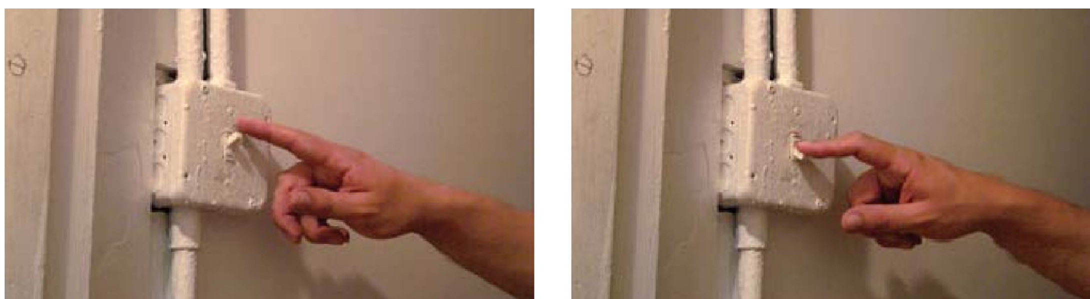


Рисунок 7.40. В оригинальном грейде схема освещения после щелчка выключателем не впечатляет.

Примерно на половине сцены свет выключается, но общее изменение освещения довольно слабо Также следует обратить внимание на то, что изменение освещения должно происходить за два-т кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ. Еще одно преимущество грейда с помощью одной коррекции и анимации эффе во второй коррекции заключается в том, что если впоследствии Вы решите изменить базовую коррекцию, то это не повлияет на анимированный эффект. Вам не придется вносить изменения обеих сторон анимированного перехода, как это пришлось бы делать, если грейд и эффект будут одной коррекции.

2. Примените начальную первичную коррекцию к клипу, чтобы получить хорошую общую цвет схему при полном освещении кадра (включая небольшой оранжевый оттенок от ламп накалива Затем добавьте вторую коррекцию, в которой создадите анимированный эффект.

3. Переместите *Playhead* в первый кадр изменения света, где палец давит на выключатель, и соз ключевой кадр. Воздержитесь от создания какой-либо коррекции.

Мы создаём ключевой кадр здесь потому, что это последний кадр с оригинальной схемой освеще и мы хотим зафиксировать его перед созданием анимированного изменения, которое происходит течение ближайших двух кадров.

4. Переместите *Playhead* на кадр, где свет находится на самом низком уровне (два кадра вперед) создайте второй ключевой кадр (рисунок 7.41).

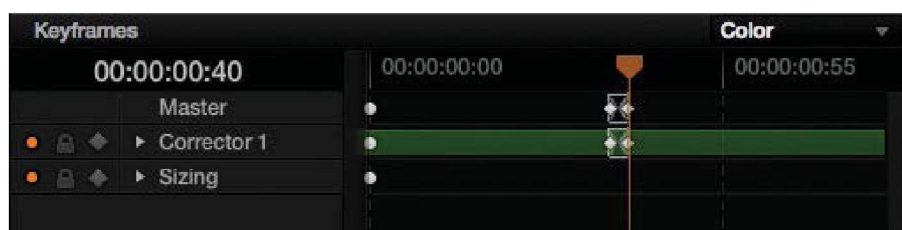


Рисунок 7.41. Два ключевых кадра используются для обозначения начала и конца переключения освещения. На практике для разогрева или остывания лампы уходит, как правило, два-три кадра.

5. **Во втором ключевом кадре после выключения света слайдерами контраста создайте в комнате тёмную цветовую схему. Насколько тёмной делать комнату зависит от ситуации.**

В этом примере создайте ночной вид, сжав тени (не слишком много, иначе потеряете детализацию), а затем опустив *Midtones* **и** *Highlights,* **чтобы придать свету тусклый вид. Постарайтесь не слишком опускать** *Highlights.* **Хотя и предполагается, что свет притушен, зрителям нужно видеть что происходит.**

ПРИМЕЧАНИЕ. **При анимировании ключевых кадров для получения креативных цветовых схем не забывайте об ограничениях вашего программного обеспечения для грейдинга. Например, некоторые приложения не позволяют гладко анимировать** *Curve Transitions.* **Поэтому, если Вы собрались анимировать изменение контраста, не используйте** *Luma Curve.*

Наконец, измените *Highlights* **от оранжевого цвета до прохладного нейтрального лунного света и убирайте насыщенность до тех пор, пока изображение не станет выглядеть естественно, как приглушенный вечерний кадр (рисунок 7.42).**

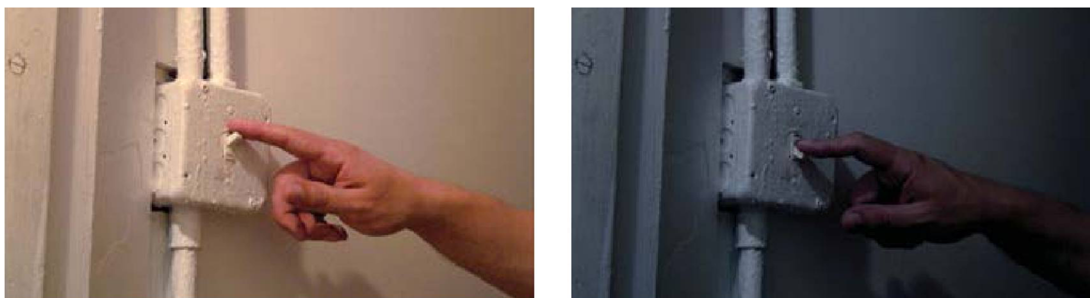


Рисунок 7.42. Новая, анимированная настройка до и после щелчка выключателем.

6. **Как всегда воспроизведите клип, чтобы просмотреть новый анимированный эффект и сделать необходимые правки.**

Изменения происходят достаточно быстро - за два кадра. Если бы Вы растянули ключевые кадры шире, эффект анимации происходил бы медленнее, создавая постепенное изменение. Имейте в виду, что расстояние между двумя ключевыми кадрами определяет продолжительность эффекта.

АНИМАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ, ПРИМЕР 2

Изменение освещения проявляет себя не только в контрасте изображения. В зависимости от сценария освещения оно может оказывать влияние и на цвет сцены. Следующий пример покажет, как можно анимировать грейд для имитации *Timelapse,* **в частности сдвинуть эффект заката. Конечно, мы не сможем удлинить тени, как это должно быть, но сделаем всё возможное.**

1. Пролистайте кадр, снятый на чёрной лестнице. В нём видно сильное разделение света и тени, которое может быть использовано. Во-первых важно создать начальный грейд, в котором следует несколько углубить тени (оставив возможность для их углубления, чтобы выглядели естественно) и заглушить *Highlights.* **У нас получится освещение как в конце дня, ближе к закату (рисунок 7.43).**



Рисунок 7.43. Настройка начальной цветовой схемы для освещения как в конце дня.

2. К первичному грейду добавьте две коррекции. Одна будет использоваться для добавления в *Highlights* **цвета с помощью** *HSL Qualification.* **Другая коррекция будет использоваться для постепенного затемнения кадра в тенях простым анимированием изменений в** *Master Gamma.* **На рисунке 7.44 показаны эти три** *Nodes,* **как они будут использоваться.**

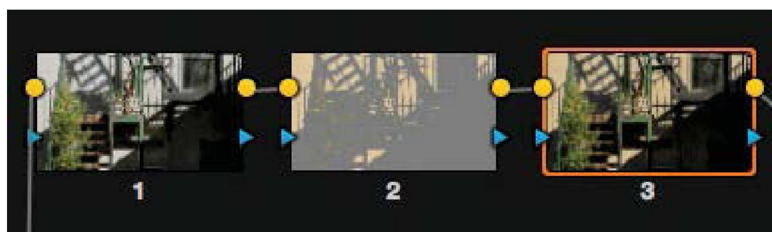


Рисунок 7.44. Для создания эффекта *Timelapse* используются две дополнительные коррекции для двух операций анимирования.

3. Используйте вторую коррекцию для выделения *Highlights* **с помощью** *HSL Qualification* **(рисунок 7.45).**

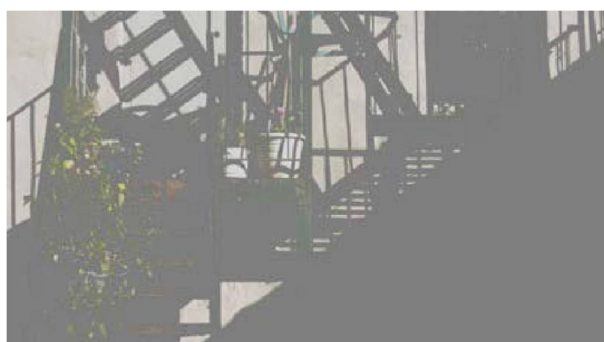


Рисунок 7.45. Выделение *Highlights* это подготовка к их покраске в золотой цвет.

4. Выделив *Highlights* можно установить пару ключевых кадров для постепенного изменения их цветового баланса из исходного состояния изображения в более тёплый золотой/оранжевый отте В третью коррекцию добавьте другую пару ключевых кадров для постепенного понижения гамм нейтрального состояния (рисунок 7.46).

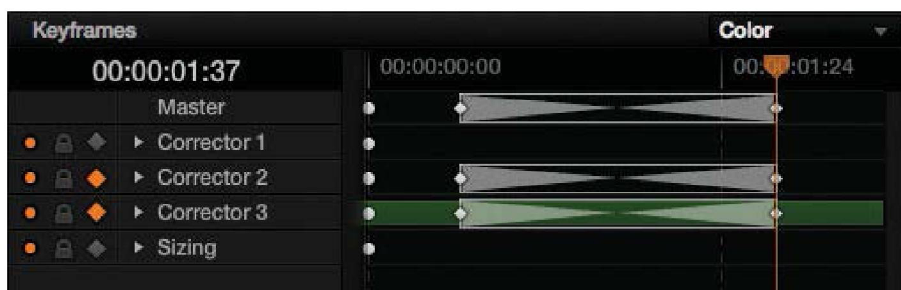


Рисунок 7.46. Создание ключевых кадров для простого анимированного перехода с целью имитации заката в *Color Balance* и *Gamma Exposure.*

Воспроизведение клипа должно показать гладкое постепенное изменение исходной цветовой схем кадра (рисунок 7.47).

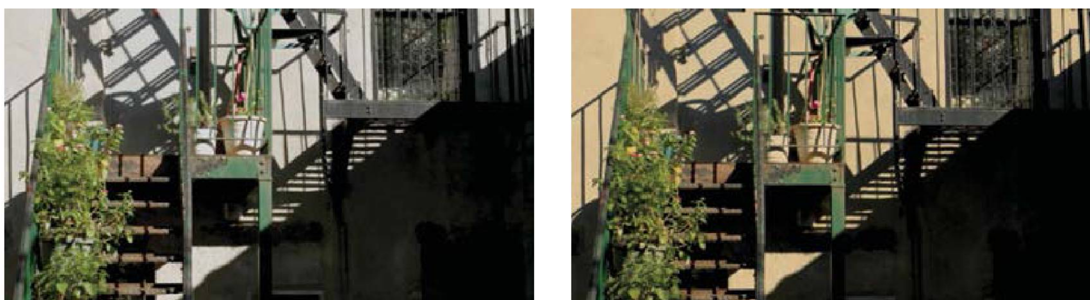


Рисунок 7.47. Первый и последний кадры анимированного эффекта света.

Если хотите поиграть с этим эффектом, можно попробовать добавить другой, инвертированный в *Highlight Qualification,* чтобы анимировать постепенное (но незначительное) охлаждение в *Shad* при одновременном потеплении в *Highlight.* Это создаст более динамичную игру света и тени.

ТВОРЧЕСКАЯ АНИМАЦИЯ ГРЕЙДА

Хотя в основном анимированные коррекции используются строго в прагматичных целях, вроде показанных ранее в этой главе, остаются и другие возможности. Г лавным образом в альтернати кино.

В этом примере мы рассмотрим творческий способ использования анимированных грейдов - подражание эффекту от дизайнера и режиссера Tom Ford *A Single Man* (Stephen Nakamura, Coloris Company 3). В нём насыщенность людей и обстановки мягко увеличивается в определенных *PO* кадрах, отображая душевное состояние главного персонажа.

Это смелый ход и не для людей, лишённых воображения. Давайте рассмотрим один из возможны способов создания подобного эффекта.

1. До начала любой коррекции оцените кадр, чтобы продумать стратегию дальнейших действи (рисунок 7.48).



Рисунок 7.48. Исходный кадр.

Для этого изображения создадим начальный грейд с хорошим контрастом, яркими *Highlights* **и сл размытым лицом. Чтобы создать эффект, что лицо женщины "оживает", как только она поворач голову, начнём грейд с приглушенной цветовой палитры. Не в градациях серого цвета, а только приглушенной палитры, которая передаёт холодный тон женщины в исходном состоянии.**

Цель состоит в том, чтобы усилить цвет на её лице. Но сделать это нужно за два раза. Сначала, увеличить общую насыщенность, а затем с помощью *HSL Correction* **поднять розовый и красный цвет на лице и губах.**

2. Теперь, когда мы решили, что будем делать, создаём первичную коррекцию (рисунок 7.49).



Рисунок 7.49. Покрашенный кадр в холодном синем "приглушенном" состоянии до того, как мы придадим ему жизни во время анимации грейда.

3. Теперь, чтобы создать эффект анимации, примените вторую коррекцию. Для этого добавьте д ключевых кадра - один вскоре после начала кадра и второй на полпути. Во втором ключевом ка, увеличьте насыщенность примерно до 40 процентов и повторно настройте цвет с помощью *Gain Control,* сделав изображение немного теплее.

4. Теперь, чтобы сделать изображение визуально продуманным, добавьте третью коррекцию. С помощью *HSL Qualification* выделите только красный цвет на лице в *Midtones.* Получившаяся ма будет немного шумной, поэтому хорошенько размойте ключ, чтобы свести шум до минимума (рисунок 7.50).



Рисунок 7.50. Применение *HSL Qualification* для выделения розового и красного цвета лица с целью выборочного поднятия насыщенности в последней части анимированного эффекта.

5. Чтобы улучшить качество *Red Key,* используйте в качестве источника исходное состояние изображения, а не *Desaturated/Resaturated* изображение, созданное в предыдущих коррекциях.

Обратите внимание, что на рисунке 7.51 ключ извлечён с помощью отдельной коррекции *(Node 4* которая в качестве источника использует исходное состояние изображения. Подробную информацию смотрите в главе 5.

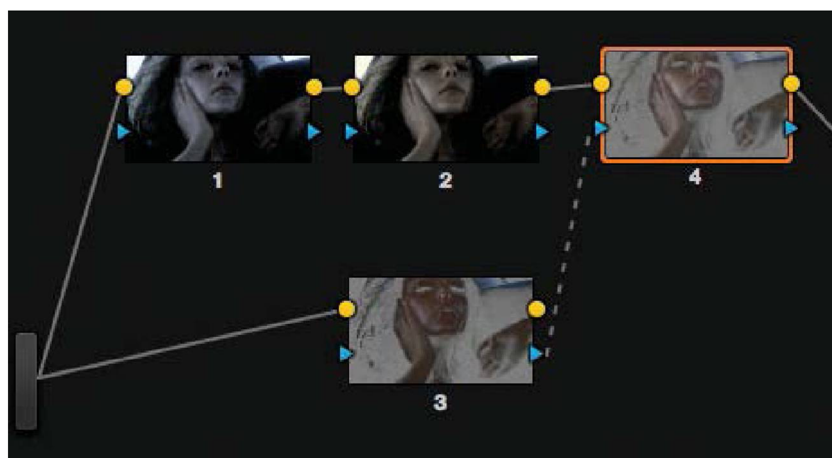


Рисунок 7.51. Порядок операций, используемый для создания эффекта, как он выглядит в *DaVinci Resolve.* В *Node 1* - основная коррекция, *Node 2* - анимированное увеличение насыщенности и *Node* 3 - анимированное увеличение *"rosy red"* цвета.

6. Чтобы анимировать дополнительное увеличение насыщенности "*Rosy*", добавьте еще два ключевых кадра, которые начинаются *во время* первого увеличения насыщенности и заканчива после окончания предыдущего эффекта анимации (рисунок 7.52). Это будет вторым этапом эффе *"Increased Saturation"* и будет продолжаться и после того, как общий рост насыщения окончится. Чтобы специально добавить к ее губам больше красного цвета и сделать акцент на помаду я так анимировал *Hue vs Sat Curve*.

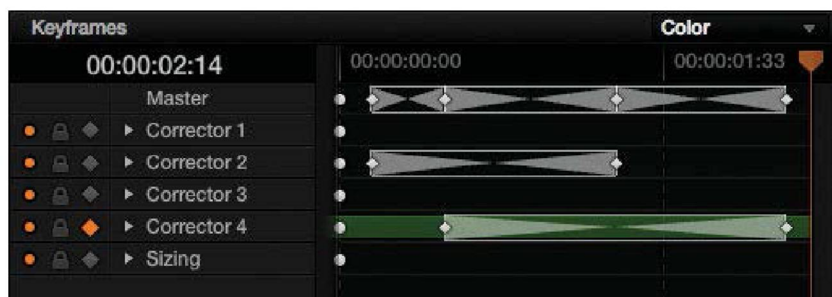


Рисунок 7.52. Два набора *Keyframes* используемых для создания этого эффекта, как они выглядят в *DaVinci Resolve.*

7. Во втором ключевом кадре увеличьте насыщенность лица примерно до 50 процентов. Проиг клип видим, что эффект выглядит хорошо, вуаля (рисунок 7.53)!



Рисунок 7.53. Финальная анимированная последовательность коррекций от холодного и приглушённого вида (слева) до тёплого розового цвета (по центру и справа).

К сожалению невозможно отобразить эффект анимации в книге. Попробуйте выполнить это самостоятельно.

ГЛАВА 8

MEMORY COLORS: ЦВЕТ КОЖИ, НЕБА И ЛИСТВЫ

В этой главе рассматриваются вопросы предпочтений зрителей. Одна из многочисленных задач колористов состоит в осознании того, что ожидает увидеть публика. Если мы пытаемся донести натуралистическую визуализацию сцены, то это наталкивает на мысль, что наша цель заключа том, чтобы фотометрически правильно воспроизвести цвета в сцене, так как они существовали реальности.

Чаще всего ожидания аудитории отражают то, что хотел бы видеть каждый зритель. По-видимом мы все смотрим на мир сквозь розовые очки или, по крайней мере, ожидаем таким увидеть мир экране. Это должно быть утешением для амбициозного колориста. В конце концов, если зрители хотят реальности, они могут встать с кресел и выйти на улицу. С точки зрения визуальной стилистики люди смотрят фильмы и телевизионные шоу, чтобы получить красивый, стилизова или интересный взгляд на мир.

Это верно, даже если вы работаете над самым серьезным документальным фильмом. Хотя возм что бледный офисный работник был снят в зале с искусственным освещением и плоскими белы стенами, такая точная цветопередача вполне может привести к тому, зрители подумают, что что- случилось с их телевизорами. Каждый зритель имеет внутренние эталоны того, как люди "долж выглядеть, и отклонение от этих ожиданий вызывает реакцию, положительную либо отрицател так что работа колориста - предвидеть.

Однако это не повод для тирании типа "цвет кожи должен совпадать с *I-bar*" (среднее значение идеального диапазона цвета кожи) и "вода должен быть синей" (опять же - если это чистые реки водоемы). Естественные изменения изображаемого объекта зависят и от характера основного источника света.

Также полезно быть в курсе предпочтений аудитории. Вы можете использовать эти ожидания, зн как обычный зритель отнесётся к вашим конкретным настройкам.

В этом разделе рассматриваются основы создания изображений, и исследуется, каким образом *Color Memory* **и** *Color Preference* **зрителей сравниваются со строгой фотометрической точностью.**

Сравнивая восприятие многими людьми стандартных испытательных цветов (обычно это *Munsell color chips***) в строго контролируемых условиях, специалисты долго стремились количественно определить предпочтения зрителей, и с результатами более чем 70 лет исследований будет интересно ознакомиться.**

ЧТО ТАКОЕ MEMORY COLORS?

Представитель *Kodak Company* **Bartleson представил некоторые данные о** *Memory Colors.* **В своей статье Bartleson определяет** *Memory Colors* **как "...это те цвета, которые вызываются ассоциациями со знакомыми объектами".**

Цель исследования состояла в опросе 50 зрителей ("технарей" и "ботаников") и выявлении, какие цвета наиболее устойчиво ассоциируется с конкретными, хорошо знакомыми предметами. Назывались объекты, а испытуемые должны были определить, какой цвет из *Munsell color samples* **был наиболее близок в представлении каждого.**

Зрители оценивали десять визуальных объектов. Эти объекты представлены в таблице 8.1.

После построения графика облако точек на диаграмме *Hue vs Chroma* **чётко показало предпочтения цвета каждому объекту. Две трети выбора цвета были в пределах 4.95** *Munsell hue steps.*

Эти результаты убедительно свидетельствуют о том, что мы все примерно одинаково представляем себе, как должны выглядеть некоторые наиболее типичные цвета. Эти ожидания похожи не абсолютно, но достаточно близки, чтобы быть статистически значимыми, а отклонения имеют смысл в силу естественного различия и отличающегося освещения.

Memory Color	X	y	Z	x	y
Red Brick	2515	1834	1206	0.4527	0.3302
Green Grass	0660	1105	0898	0.2478	0.4149
Dry Grass	1637	1970	1247	0.3372	0.4059
Blue Sky	1876	2437	3778	0.2319	0.3012
Flesh	5877	5700	4988	0.3548	0.3441
Tan Flesh	2660	2757	1987	0.3593	0.3724
Green Foliage	0603	0833	0827	0.2665	0.3681
Evergreens	0498	0720	0716	0.2575	0.3723
Inland Soil	0644	0698	0382	0.3735	0.4049
Beach Sand	3771	4193	2906	0.3469	0.3857

Таблица 8.1. Диаграмма среднего выбора *Memory Color* зрителями

Соответствие цветов *Red Brick* **- красный кирпич;** *Green Grass* **- зелёная трава;** *Dry Grass* **- сухая трава;** *Blue Sky* **- синее небо;** *Flesh* **- телесный цвет;** *Tan Flesh* **- загорелое тело;** *Green Foliage* **- зелёная листва;** *Evergreens* **- вечнозелёные растения;** *Inland Soil* **- земля;** *Beach Sand* **- песок.**

Чтобы сделать эти результаты более понятными для колориста, Tom Lianza из компании *X-Rite* **преобразовал их в** *Cb Cr,* **так что я смог наложить полученный график на сетку** *Vectorscope* **(рису 8.1).**

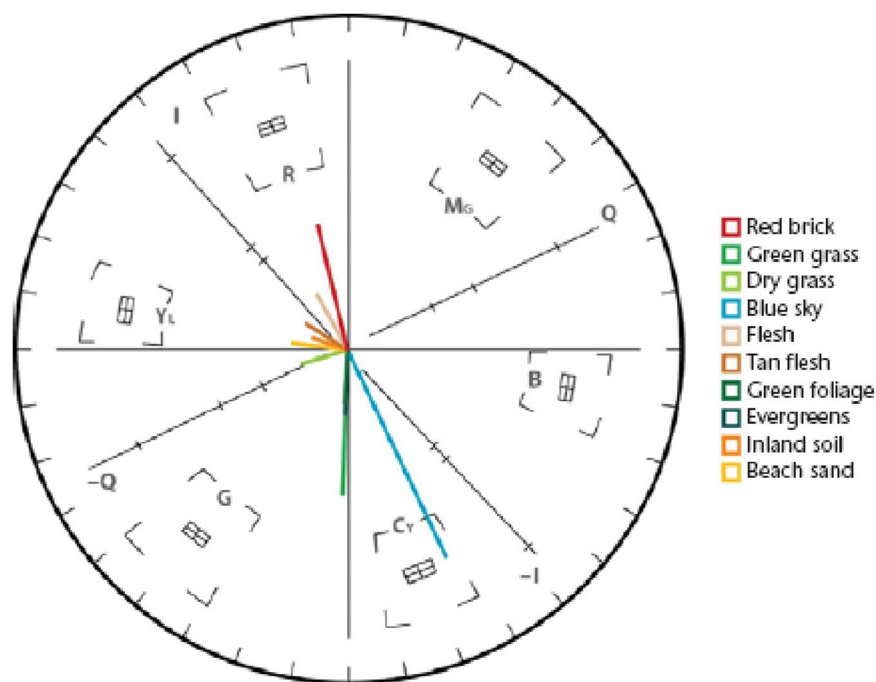


Рисунок 8.1. Математический перевод *CIE-to-Cb Cr* исходных данных Бартлезона в представление *Vectorscope.* Я намеренно преувеличил насыщенность для лучшей видимости.

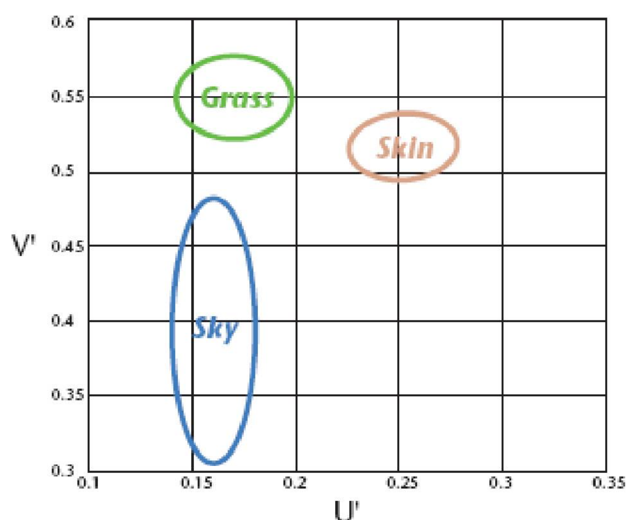
На своем собственном опыте я заметил, что этот список относится к композиционным элемента которые я часто выделяю при вторичной коррекции в различных программах ещё до того, как к сделает свои первые комментарии.

СУЩЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ MEMORY COLORS НА ВТОРИЧНУЮ КОРРЕКЦИЮ

В 2004 была представлена статья IS&T/SID Twelfth Color Imaging Conference под заголовком "*Does an Expert Use Memory Colors to Adjust Images***"? Она посвящена соответствию между** *Memory Colors* **и стратегиями, используемыми художниками** *Photoshop* **для сегментирования изображения при целенаправленных коррекциях.**

В серии экспериментов отслеживали, в какие участки серии изображений художники *Photoshop* **вносили конкретные коррекции. Также измеряли направление, в котором каждая выделенная область настраивалась. Было установлено, что следующие элементы были последовательно выделены для направленной коррекции (вторичные коррекции, как показано на рисунке 8.2):**

- **Цвет кожи**
- **Зелёная трава**
- **Синее небо**



Области *Memory Color* на графике U 'V', проанализированные с использованием источника света D65.

Рисунок 8.2. Области U 'V', в которых опытные художники *Photoshop* корректировали цвет травы, кожи и неба.

Эти три *Memory Colors* **неоднократно встречаются в многочисленных исследованиях как перечень** *Memory Colors,* **к которым большинство зрителей проявляют выраженное предпочтение. На собственном анекдотическом опыте я заметил, что это три элемента, на которые клиенты наиболее часто обращают внимание в любой сцене, независимо от того, документальный это фильм или рекламный ролик.**

Настройки конкретного объекта, соответствующего *Memory Colors* **попадают в достаточно узкий диапазон, чтобы быть статистически значимым, а отклонения в каждом диапазоне достаточно большие, чтобы оставить место для личных предпочтений, разновидностей объектов и влияния освещения сцены (актуальная тема, к которой я ещё обращусь).**

В моём представлении *Memory Colors* **это общие рекомендации, а не жёсткие правила.**

ПАМЯТЬ ЛУЧШЕ, ЧЕМ РЕАЛЬНОСТЬ?

Многочисленные данные подтверждают мнение, что существует ряд объектов (кожа, трава, небо, растения, песок), с которыми почти каждый человек связывает идеальный цвет. Эти же исследования показывают, что наш идеальный цвет не обязательно соотносится с действительностью.

Многочисленные исследования подтверждают общие предпочтения по увеличению насыщенности элементов, соответствующих *Memory Colors.* **Авторы** *Bodrogi* **и** *Tarczali* **в книге "***Investigation of Human Colour Memory***" представляют краткий обзор результатов экспериментов, выполненных** *Newhall* **и** *Pugh* **в 1946:**

Кирпич запоминается более красным, чем сам объект, песок более жёлтым, трава зеленее, а сухостой - желтее. Яркость Memory Colors во всех случаях, кроме кирпича выше, чем на самом деле.

Бартлезон называет несколько примеров того, как *Memory Colors* **отклонялись от измеренных образцов. Перефразируя его результаты:**

- **Самое близкое соответствие между** *Memory Color* **и измеренным цветом оригинального объекта - для лица человека.**
- **Хотя на самом деле цвет лица кавказского типа отличается в основном яркостью,** *Memory Color* **для цвета кожи значительно более жёлтый, чем фотометрически измеренный для среднего значения кавказского оттенка кожи. На фотографиях и рисунках предпочтение отдается более жёлтому цвету лица.**
- **Песок и почва запоминаются более чистыми и жёлтыми.**
- **Трава и лиственные деревья запоминаются больше сине-зелёными, чем жёлто-зелёными.**
- **Синее небо запоминается более голубым и чистым, чем взвешенный синий цвет натурального неба.**

На рисунке 8.3 для сравнения исходного изображение (слева) и смоделированного "*Memory Color***" эквивалента (справа) используется** *Butterfly Split-Screen.*

ПРИМЕЧАНИЕ. Метод *Butterfly Split-Screen* **полезен для сравнения двух версий изображения, которые могут иметь тонкое различие. Часто это достигается использованием двух тщательно выровненных проекторов для демонстрации и сравнения двух версий сигнала.**

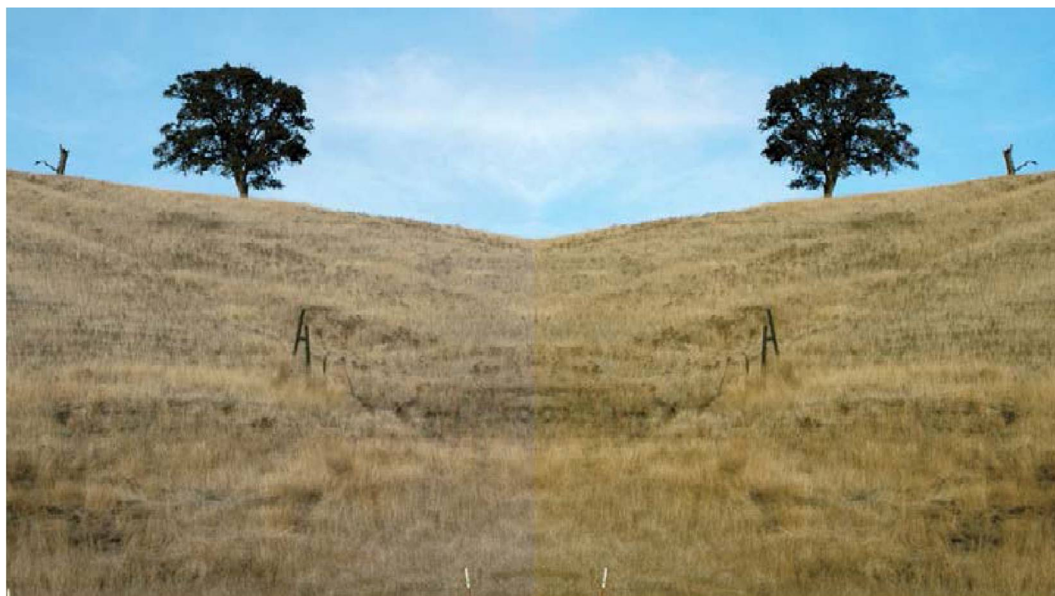


Рисунок 8.3. Оригинал и смоделированный *Memory Color* сравнивается в стиле "бабочки". Исходное изображение слева. Справа две вторичных коррекции настраивают траву, которая становится более насыщенной и желтой, и исправляют небо, делая его более насыщенным и голубым.

В следующей статье *Newhall* **сравнил результаты своих и** *Bartleson* **исследований и нашёл, что они аналогичны. Последующие исследования** *Bartleson* **и** *Bray* **также подтвердили эти результаты, но добавили искажение.**

ЦВЕТОВЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Оказывается, если попросить выбрать предпочтительный цвет и сделать выбор между предварительно выбранным *Memory Color* **и измеренным естественным цветом того или иного предмета, то зрители предпочли естественный цвет для неба (больше синий, чем голубой) и трав (больше жёлто-зелёный, чем сине-зелёный).**

С другой стороны, те же субъекты продолжали предпочитать *Memory Color* **цвета кожи (чуть бол жёлтый или золотистый) её реальному цвету.**

В своей статье 1968 года *"Color Perception and Color Television"* **Бартлезон предложил, что идеальн цветопередача должна "предложить такой вид исходной сцены, чтобы угодить зрителю". Другим словами, приятная цветопередача более важна, чем строгая точность.**

Это суждение точно соответствует моим личным принципам для документального грейдинга. Хотя документалисты не всегда интересуются преувеличенной стилизацией, я часто объяснял потенциальным клиентам, что другая полезная цель грейдинга каждой сцены заключается в создании у зрителя того ощущения, которое было у создателя фильма во время съёмки в противоположность нейтральному и беспристрастному воспроизведению исходного света.

Для коммерческих клиентов разные кадры в поисках предпочтений в цвете являются своего рода Святым Граалем, - "какие цвета нравятся людям больше всего"? Исследование под названием "A System of Color-Preferences," J. P. Guilford и Patricia C. Smith, from the December 1959 *American Journal of Psychology* **пыталось получить данные о чистых предпочтениях в цвете при отсутствии объекта для ассоциаций.**

Они протестировали 40 человек - 20 мужчин и 20 женщин - на предмет предпочтений цвета с помощью серии стандартных *Munsell color chips.* **Испытуемые оценивали каждый рисунок по десятибалльной шкале от 0 = "самый неприятный, какой можно представить" до 10 = "самый неприятный, какой можно представить". В результате предпочтениям были сопоставлены "эмоциональные значения" различных цветов - с высокими эмоциональными значениями, которые нравятся и низкими эмоциональными значениями, которые не нравятся.**

Хотя тестирование проходило в ограниченном регионе (все тестируемые это жители штата Небраска), результат является интересным.

С точки зрения чистого оттенка, наиболее благоприятную реакцию, как у мужчин, так и у женщин вызывали цвета *Green-Cyan-Blues.* **Общую неприязнь вызывали** *Greenish-Yellows* **и** *Magenta-Purples* **(спустя десяток лет эти данные были подтверждены наблюдениями Patti Bellantoni). На рисунке 8.4 показан пример диаграммы эмоциональных значений** *Hue.*

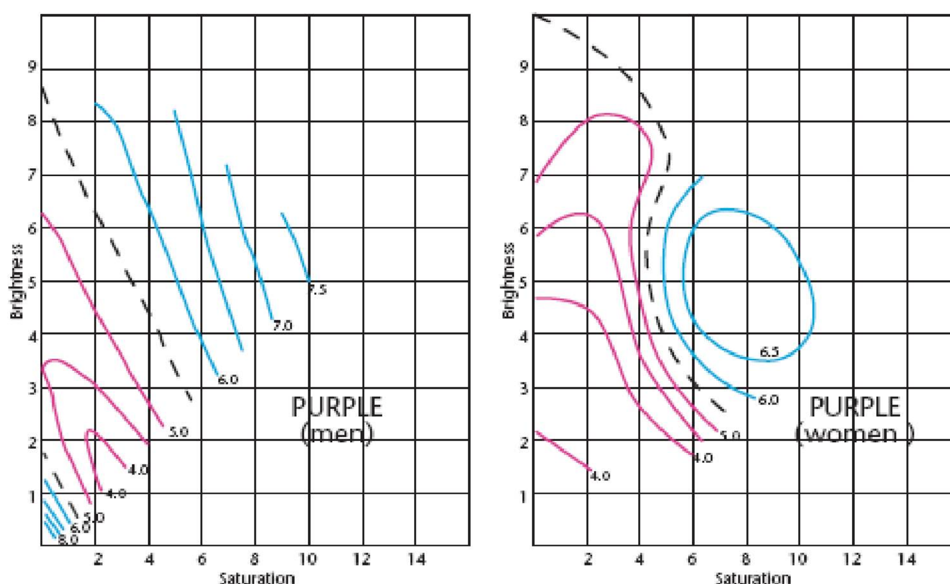


Рисунок 8.4. Пример диаграммы эмоциональных значений из J. P. Guilford и Patricia C. Smith’s "A *System of Color Preferences".* Пунктиром отображено равнодушие, синие линии указывают на положительную реакцию, а фиолетовые линии обозначают отрицательную реакцию. Мужчины и женщины опрашивались отдельно.

Это исследование включает в себя ряд диаграмм, соответствующих каждой из тестируемых групп, из которого я и перерисовал пример для иллюстрации (рисунок 8.4). Числовое значение каждой линии представляет, насколько благоприятным было впечатление от цвета в диапазоне яркости и насыщенности, обозначенной длиной этой линии и её позицией относительно осей яркости и насыщенности.

В итоге выяснилось, что конкретные цвета были менее значимыми в качестве индикатора предпочтений, чем уровни яркости и насыщенности определённого цвета.

Например, *Reds, Yellows* и *Violet-Blues* были предпочтительнее с высокой насыщенностью, а насыщенные *Greens* и *Purples* были менее предпочтительны. Между тем *Yellows, Greens* и *Blues* были более предпочтительны при повышенной яркости.

Анализ диаграммы *Saturation/Brightness* позволяет сделать следующие основные выводы:

- Предпочтения цветам *Reds* и *Violet-Blues* чаще всего отдавали при высокой насыщенности и средней яркости или со средней насыщенностью и высокой яркостью, но не одновременно.
- С высокой насыщенностью и высокой яркостью выбирали *Yellows,* включая *Yellow-Red* и *Yellow-Green.*
- Чаще останавливали свой выбор на *Greens* и *Blues* с яркостью от средней до высокой, но при средней насыщенности.
- В ограниченном диапазоне средней насыщенности и средней яркости предпочтения отдавали *Purples*.

Подобная информация, хотя и трудно уловима, но всё равно полезна. Учебники по коррекции цвета любят использовать пример выделения чьей-то рубашки для полного изменения её цвета. Но правда заключается в том, что это общий принцип целенаправленных изменений насыщенности и контраста и, возможно, какого-то тонкого изменения цвета. Другими словами опытный колорист чувствителен к предпочтениям зрителей и выполняет коррекции так, чтобы соответственно оптимизировать цветопередачу сцены.

Кстати, *Guilford* и *Smith* также обнаружили, что почти все оттенки характеризуются высокой эмоциональностью при очень низкой насыщенности и яркости. Авторы четко обозначили предпочтения физической текстуре в образцах, и я нахожу, что это соответствует предпочтениям моих клиентов по сохранению детализации в тенях изображения. Это может быть поучительным фактом; не старайтесь слишком обесцвечивать тени.

Из этого исследования можно сделать вывод, что определенные группы населения имеют схожие цветовые предпочтения, которые в большей степени связаны с уровнем яркости и насыщенности, чем с каким-либо конкретным цветом.

КУЛЬТУРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ПРЕДПОЧТЕНИЯХ ЦВЕТА

Другое исследование решает эту проблему более эффективным способом для колориста - *Scot R. Fernandez и Mark D. Fairchild* **"***Observer Preferences and Cultural Differences in Color Reproduction of Scenic Images"* **(2005).**

Авторы представляют очередную серию экспериментов, изучающих предпочтения зрителей в реальных сценах. На этот раз выбрали группу предметов разных культур (китайскую, японскую, европейскую и американскую) чтобы выяснить, существуют ли стойкие культурные предпочтен

Хотя результаты указывают на статистически значимые предпочтения в разных популяциях, ав с болью пишут: "Хотя культурные различия и наблюдаются, никакого практического значения д большинства приложений они, скорее всего, иметь не будут". Кроме того, данные показали, что "изображения с лицами, имеют гораздо более жёсткий диапазон предпочтений по сравнению с изображениями без лиц". Это совпадает с выводами, что существуют общие для всего мира предпочтения в довольно узком диапазоне цвета для цвета кожи (по крайней мере, по отношени спектру). Стоит отметить, что в этом исследовании набор изображений содержал серию многонациональных портретов.

Перефразируя результаты:

- **Японцы предпочитают более светлое по сравнению с другими группами изображение.**
- **Китайцы предпочитают более контрастное изображение по сравнению с американцами и япон**
- **Жители восточного полушария предпочитают более высокую насыщенность, чем американцы.**
- **Японцы предпочитают более тёплые изображения, чем американцы.**
- **Китайцы предпочитают более холодные изображения, чем американцы.**

Хотя это указывает на тонкие культурные сходства в предпочтениях в цвете, авторы стремились подчеркнуть, что изменения между подчиненными группами были незначительным, а реальный говорит, что отдельные предпочтения клиентов легко сводят на нет все эти наблюдения. Однако по-прежнему остается интересной темой для исследования.

С другой стороны, некоторые цвета в разных культурах имеют разные ассоциативные смыслы. Вообще это отдельная от простого предпочтения цвета тема, которая проникает в семантику цветовых ассоциаций. Если Вы работаете над межкультурным проектом, который будет транслироваться в определённом регионе мира, в ваших интересах может быть сделать до начал работы маленькое художественное исследование истории этой культуры.

THE "NATURALNESS CONSTRAINT"

В определённых группах населения существуют чёткие ожидания в отношении цвета, и мы видели, что имеется множество предпочтительных прочтений, которые относится к этим предметам. А теперь давайте посмотрим на проблему с другой стороны - "естественности".

В 1998 Sergey H. Yendrikhovskij написал статью "*Color Reproduction and the Naturalness Constraint".* **Этот всеобъемлющий документ наполнен множеством ценной информации, направленной на поиск конструктивного определения и средств измерения качества цветного изображения при наличии невероятного количества различных устройств отображения и технологий печати.**

Как пример для колористов *Yendrikhovskij* **описывает** *Memory Color* **в контексте человека, ищущего банан в гастрономе. Принимая как данность различное освещение, влияющее в данной ситуации на восприятие глазом цвета, банан в контейнере сравнивается с внутренним** *Memory Color* **зрителя и ожиданием цвета** *идеального* **банана.**

Данный пример подтверждает два ключевых пункта:

- *Memory Color* **является основанием для сравнения привлекательности визуального объекта зрителю.**
- **Идеальный цвет может не иметь ничего общего с точным, измеренным цветом. Это когда клиент говорит вам: "Мне плевать, что он правильный. Я хочу, чтобы он был более жёлтым и насыщенным!"**

Автор выдвигает гипотезу, что естественность изображения частично зависит от соответствия между элементом в кадре и сопоставленной *Memory Color* **зрителя. Кроме того, он предполагает, что естественность включает в себя необходимое условие, как тесно цвет объекта совпадает с общим освещением сцены.**

Наконец, он предлагает, что воспринимаемая естественность сцены зависит от естественности цвета *самого важного объекта в кадре.* **Это совпадает с большой частью предварительно процитированного исследования о** *Memory Color.* **Другими словами, если** *Memory Color* **близки к тому, что ожидает аудитория, то в кадре с видимым цветом кожи, листвы или неба они будут использовать эти элементы в качестве ориентира так долго, пока они соответствуют общей цветовой температуре источника света сцены. Это имеет очевидные последствия для важности вторичных коррекций и для сдержанности в таких вторичных коррекциях, если требуется естественная цветопередача (т. е. не переборщить).**

Также *Yendrikhovskij* **старается показать, что цвет данного объекта "...это не одна точка. Даже однородно окрашенные объекты, такие как бананы, содержат пятна разного цвета". Таким образом, если мы как колористы пытаемся излишне корректировать естественное изменение цвета конкретного предмета, результат, скорее всего, окажется плоским и неестественным.**

Хороший пример этого последнего наблюдения. Я делал цветокоррекцию кадров интервью в документальном фильме. Ввиду отсутствия бюджета на гримёра лицо у женщины в кадре имело красные пятна в цвете кожи. Меня попросили убрать это. Но когда я сделал настройку *Hue Curv* **чтобы смешать красные пятна с остальным цветом её лица, клиент заартачился. Несмотря на "***идеальный***" цвет её цвета лица, она выглядела** *неестественно* **совершенной. Решение состояло в том, чтобы отказаться от "совершенного" вида и найти золотую середину между идеальным цве кожи и естественным цветом её лица.**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

В своих исследованиях *Yendrikhovskij* **пытается создать алгоритм того, что на самом деле для среднестатистического зрителя означает термин "качество" изображения. Эта гипотеза в двух с**

Quality = Naturalness + Colorfulness + Discriminability

Качество = Естественность + Красочность + Чёткость

Другими словами, воспринимаемое качество можно определить как баланс между стремлением зрителя к естественной цветопередаче, желанием красочности и необходимостью максимальног разрешения.

Далее *Yendrikhovskij* **ссылается на результаты опросов посетителей выставки. В них указывается небольшое предпочтение более красочным изображениям, даже если результат оценивается как немного неестественный. Другими словами, в определении зрителем "***качества***" большее значен может иметь красочность, чем естественная цветопередача.**

ЧТО ТАКОЕ КРАСОЧНОСТЬ?

В статье *"Chroma Variations and Perceived Quality of Color Images of Natural Scenes*" **её авторы** *Fedorovskaya, de Ridder* **и** *Blommaert* **стремятся установить связь между естественностью и воспринимаемым качеством изображения. После составления диаграммы оценок зрителями различных изображений эти исследователи обнаружили, что "естественность является важным ограничением в цветопередаче естественных сцен ... [но] не совпадает с качеством изображения"**

Это исследование показало, что *красочность* **оказывает существенное влияние на воспринимаем качество изображения. Зрители находят изображения с повышенной красочностью более качественными, но только до определенного порога, за которым изображения признаются уже к низкого качества. На графике этот порог достаточно острый и постоянный, чтобы быть статистически значимым.**

Красочность является интересным понятием, так как это не просто ссылка на насыщенность. Красочность относится к тому, насколько красочным *воспринимает* **объект зритель, и на это восприятие влияют разнообразные критерии.**

- **Светлые объекты представляются более красочными.**

- **Большие объекты с доминирующим цветом видятся более красочными, чем меньшие объекты, даже если они имеют идентичный цвет и насыщенность.**

- **Изображения с высоким цветовым контрастом кажутся красочнее, чем изображения с низким контрастом цвета даже при равной насыщенности.**

Интересно, что авторы нашли максимальный порог, за которым красочность становится примерно одинаковой, независимо от субъекта. Этот порог был почти одинаков для тестов с изображением фруктов, женского портрета, внутреннего дворика и вида из окна. Предполагается, что обычный порог приемлемой красочности не обязательно зависит от типа объекта.

В своём исследовании "*Recent advances in retinex theory and some implications for cortical computations Color vision and the natural image***" Edwin Land привёл данные, свидетельствующие о том, что зрители допускают большие изменения в насыщенности, чем в изменении цвета. Это означает, что при выполнении грейдинга для естественной цветовой схемы Вы имеете больше свободы для воздействия на компоненты цвета, которые относятся к красочности, чем вы делаете для изменения цвета при создании творческих (креативных) коррекций.**

ЧТО ТАКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ?

Разрешение можно определить как возможность различать важные детали и объекты в изображении. "Изображение вряд ли будет оценено как высоко качественное, если элементы, которые оно содержит, не различимы" - считает *Yendrikhovskij*. **С этой точки зрения качество картинки может быть оценено как баланс между естественностью и чёткостью.**

Я полагаю, что чёткость основана на взаимодействии между тремя характеристиками изображения, которые были освещены в предыдущих главах.

- **Как мы узнали в главе 3, увеличение контраста помогает восприятию резкости изображения и краёв деталей, что улучшает границы объектов и способствует разборчивости.**

- **В главе 4 мы видели, как** *Color Contrast* **помогает отделению в кадре одного объекта от других. Фактически** *Color Contrast* **тоже важная характеристика красочности, которая помогает расширить восприятие качества.**

- **Наконец в главе 6 показано использование искусственного расширения теней, использование виньетки для уменьшения эффекта** *Equiluminance* **(одинаковой яркости), когда яркость объекта близка к яркости окружения, чтобы выделить его и сделать его заметным для аудитории.**

Чёткость изображения обсуждается в главе 5 статьи *Yendrikhovskij,* где он предлагает для достиже приемлемой чёткости изображения использовать "преувеличение определенных деталей картин (например, путем увеличения цветового контраста и красочности), в результате чего получать м естественный, но оптимальный (с точки зрения обработки информации) вид изображений".

Таким образом, очень важно следить за чёткостью изображения, поскольку мы делаем коррекци помощью настройки контраста, баланса цвета и осторожной регулировки искусственно расшир областей света и тени, чтобы аудитория могла легко увидеть то, что должна увидеть в любой сце

С другой точки зрения, понятие чёткость имеет интересные последствия для некоторых наиболе агрессивных стилистических обработок. В частности, с точки зрения *Color Contrast* можно использовать чёткость как основание для оценки, насколько экстремальный грейдинг может бы использован для повышения чёткости. На рисунке 8.5 показаны три различных уровня смещени цвета.



Рисунок 8.5. Изменение уровня *Color Contrast* от сепии (самый низкий контраст) до высокого контраста.

Учитывая почти одинаковую яркость изображения ясно, что чёткость влияет на интенсивность грейда.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ПРО ОСВЕЩЕНИЕ!

Ключевым моментом на фоне всей этой информации является то, что мы не должны в каждом проекте одинаково красить небо, траву и лица. Это было бы скучно, поскольку игнорирует отдельные отклонения, а также не учитывает важную роль, которую играет цветовая температу объединении всех элементов изображения в единое целое, а не дроблении изображения на отдель части, чтобы оно выглядело как плохо выполненный композитинг.

Физика и зрение человека подсказывают, что доминирующий источник освещения в естественн сцене взаимодействует с цветом всего, что он освещает. И я чувствую, что в типичном грейде освещаемые объекты должны отразить его. Эдвин Ланд цитирует высказывание Исаака Ньюто (перевод с латинского): "Цвет природных тел определяется типом лучей, которые они отражают большей степени".

Ланд правильно указывает, что, поняв адаптивную природу зрения (более подробно рассмотрен главе 4), считает это не совсем верным. Тем не менее, исследованиями *Yendrikhovskij* чётко установлено, что предпочтения зрителей могут меняться в зависимости от окружающей обстано Он ссылается на дополнительные исследования показывающие, что выбор испытуемыми предпочтительного цвета варьируется в зависимости от освещения.

Кроме того, в статье "*Color Enhancement of Digital Images by Experts and Preference Judgments by Observers*" опубликованной в *Journal of Imaging Science and Technology,* многочисленные авторы утверждают (в конце цитаты выделено мной):

Эксперт также подчиняется некоторым правилам: поправки должны быть правдоподобными внутри каждого сегмента и для всего изображения, в зависимости от источника освещения. Изображения одобряются зрителями во взаимоотношении с Memory Colors, и когда **обработка всего изображения кажется последовательной.**

Кроме того исследования показали, что "некоторые отклоненные изображения имеют высокий процент *Memory Colors".* Это показывает, что даже в изображениях, где кожа, листья и небо были покрашены так, чтобы соответствовать "идеальным" *Memory Colors,* изображение рассматривается как искусственное, если конечная коррекция элементов не совместима с доминирующей цветовой температурой всего изображения.

Однако не стоит рассматривать это как ограничение. Испытывая влияние источника света на предпочтительный цвет объекта, *Yendrikhovskij* обнаружил, что люди более терпимы к изменениям по *Warm/Cool* оси цветовой температуры дневного света, чем к изменению *Reddish/Greenish* освещения (наблюдение, которое я могу подтвердить из своего опыта). Это имеет смысл, учитывая наш общий опыт освещения в природе. Также это дает нам ценный инструмент для воздействия на восприятие аудиторией лёгкости и дискомфорта даже в натуралистической серии цветов, основанной исключительно на исправленной цветовой температуре источника света в сцене.

Хотя вполне возможно применить множество вторичных коррекций для отдельного управления каждым существенным элементом в сцене, также важно осуществлять первичную коррекцию как инструмент для поддержания общей согласованности в рамках всей совокупности изображений.

НЕ УВЛЕКАЙТЕСЬ

Итак, всё это действительно нужно Вам? Большая часть профессиональных колористов работает интуитивно, опираясь на многолетний опыт работы в разных проектах и с большим количеством разных клиентов. Любой колорист, пробывший в бизнесе многие годы это кладезь такой информации.

Я только что представил множество полезных для цветокоррекции исследований, в которые я искренне верю. Но я также хочу подчеркнуть, что было бы ошибкой интерпретировать исследования *Memory Color* слишком буквально, став заложником ожиданий зрительской аудитории.

Осознайте, что *понимание* **предпочтений аудитории не предполагает легкомысленного повиновен ей. В конце концов, во все века живописные шедевры различаются, и это имеет большое значени для поиска уникального способа выражения эстетических запросов материала, над которым Вы работаете.**

Что бы с творческой точки зрения клиент и вы не решили сделать, преимущество всегда будет за вами, если вы можете иметь в виду, как сыграть за или против этих ожиданий аудитории, незави от того, осознает аудитория это или нет.

ЦВЕТ КОЖИ

Любой колорист скажет Вам, что половина работы заключается в грейдинге кожи. Вообще говор если вы хотите продать кадр, то должны найти правильный баланс между общим видом сцены и цветом кожи людей. На самом деле колористы зачастую полагаются на цвет кожи людей в кадре на ориентир для цветового баланса сцены. Перед тем, как рассмотреть подход к оценке и корректировке цвета кожи людей, вы должны понять, что делает оттенок кожи таковым.

Мы годами смотрим друг на друга. Это сделало нас чрезвычайно чувствительными к здоровому цвету кожи, и даже небольшое изменение может вызвать нежелательную реакцию аудитории. Жёлтый или зелёный оттенок кожи говорит о нездоровом виде человека, красный цвет кожи гов что человек много времени проводит на пляже или в баре.

Хорошим известием является то, что цвет лица у всех людей на земле расположен в довольно уз диапазоне, который можно увидеть на *Vectorscope.* **В случаях, когда цвет сложно определить, распределение оттенков в** *Vectorscope Graph* **может помочь их коррекции относительного расстоя от** *I-bar.* **Видеоинженеры предвидели это и разработали систему, которая отображает центр идеального диапазона цвета кожи.**

Случайному зрителю изображение без коррекции на рисунке 8.6 может показаться с нейтральны цветовым балансом. Ничто явно не выделяется как некорректное, хотя изображение может показаться довольно красочным.



Рисунок 8.6. Изображение без коррекции с небольшим оттенком цвета.

Если использовать вторичную коррекцию для *Desaturate* **всего, кроме цвета кожи, мы увидим со другое изображение. Без окружения из других цветов тот же самый цвет кожи выглядит намного краснее, и вид на** *Vectorscope* **отображает, что на самом деле он сдвинут вправо от** *R target,* **которь обозначает насыщенный чистый красный цвет (рисунок 8.7).**

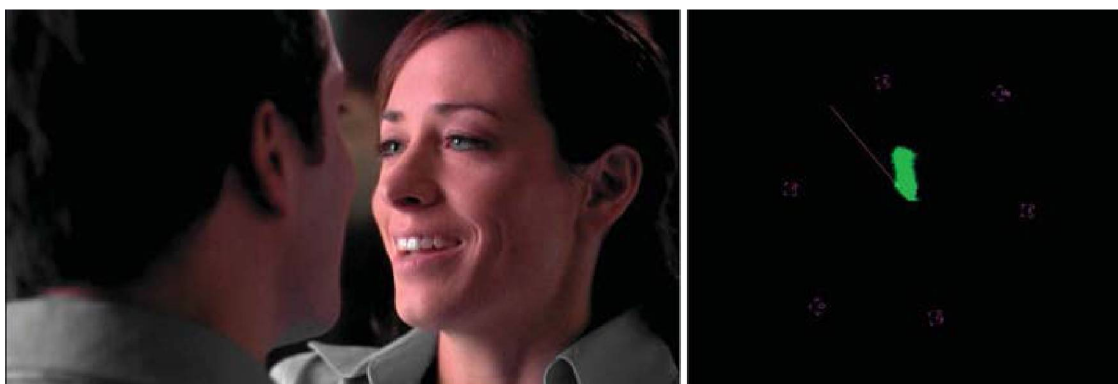


Рисунок 8.7. То же самое изображение после обесцвечивания всего, кроме кожи.
Теперь мы видим истинные цвета актёров.

Создание коррекции цвета для управления красным цветом даёт умеренный, естественный цве кожи, который является явным улучшением к оригиналу (рисунок 8.8).

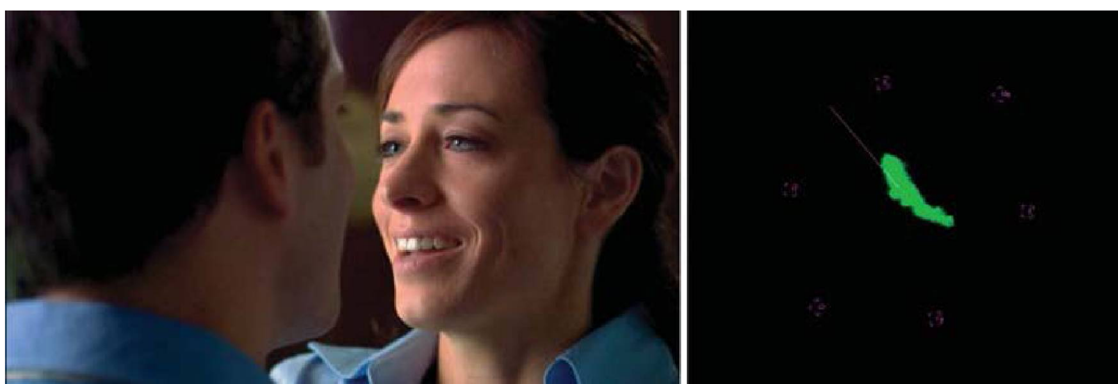


Рисунок 8.8. Простая первичная коррекция даёт естественный цвет лица обоих актёров.

В следующих разделах мы рассмотрим, как и почему у людей изменяется цвета лица, и исследуе как можно использовать эту информацию для управления коррекциями.

ЧТО ПРИДАЁТ КОЖЕ ЦВЕТ?

Кожа, как скажет Вам любой разработчик *3-D modeler/texture* - невероятно сложная поверхность в плане цвета, яркости и отражений. Чем больше Вы понимаете её характеристики, тем лучше сможете видеть, как цвет лица реагирует на освещение, давая Вам больше возможностей по управлению цветовой схемой, которую Вы хотите создать.

Кожа прозрачна и на самом деле цвет лица это комбинация поглощения цвета, его рассеивания и отражения от нескольких различных слоёв кожи.

• *Меланин* - биологический полимер, имеющийся и у белых и у тёмнокожих людей. Этот пигмент придаёт цвет *эпидермису* (верхний слой кожи). Существует две формы меланина - *Pheomelanin,* в диапазоне от красного до жёлтого цвета (также находится в красных волосах) и *Eumelanin,* в диапазоне от коричневого цвета до черного (также находится в коричневых/чёрных волосах и глазах). Пигмент *Eumelanin,* прежде всего, проводит различие в цвете лиц людей в разных регионах мира. Хотя почти у всех кожа содержит некоторое количество *Eumelanin*, *Pheomelanin* - генетически определяющая характеристика.

• Кровь, поступающая по капиллярам в *dermis* (нижний уровень кожи) также придаёт красный цвет коже из-за несущего кислород клеток *гемоглобина.* Этот цвет одинаков независимо от пигментации эпидермиса, которая и объясняет сходство в цвете кожи у людей со всех континентов. Существует некоторое различие в цвете крови из-за отличий в цвете артериального (насыщенного кислородом) и венозного гемоглобина (первый имеет красный, а последний - синий оттенок). Артерии содержат насыщенную кислородом кровь, а вены содержат больше ненасыщенной кислородом крови. Это не делает людей синими, просто снижает среднюю насыщенность.

• Кроме того, было обнаружено, что сильно пигментированная кожа (с повышенным содержанием меланина) поглощает больше света. Следовательно, меньше света достигает дермы и взаимодействует с гемоглобином. Это также снижает насыщенность цвета кожи *(Elli Angelopoulou, "Understanding the Color of Human Skin," 2001).*

• Дермис также может содержать в достаточно больших количествах *H-carotene,* что придаёт ей жёлтый или оранжевый оттенок. Как правило *H-carotene* попадает в организм с продуктами питания (морковь и другие, ярко окрашенные овощи).

• Наконец *Hypodermis* - подкожный слой белых жировых клеток, которые отражают весь видимый свет. В своей статье "A *Study on Skin Optics*" (2003), Aravind Krishnaswamy и Gladimir Baranoski отмечают, что это отражение в сочетании с поверхностным и подкожным рассеянием света придают коже её свойства. Это рассеяние придаёт диффузные качества внутреннего света в коже (**рисунок 8.9**).

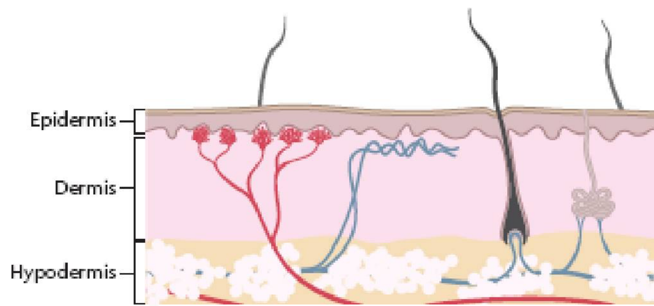


Рисунок 8.9. Слои кожи человека *(Epidermis, Dermis, Hypodermis).*

Комбинации пигмента меланина, гемоглобина в крови, в-каротина и рассеивание света, которые придают коже её окраску и качество, изменяются. Однако мы знаем, что это изменение происход определённом диапазоне (исходя из предположения, что человек здоров). Как мы позже увидим, именно поэтому кожа разного цвета попадает в конкретный сектор *Vectorscope,* **хотя яркость кож колеблется в широких пределах.**

ГРИМ

Грим играет важную роль в художественном кино. Интересно заметить, что гримёры использую тональные основы для коррекции цвета кожи подобно тому, как Вы настраиваете цвета в *Midton* **видеоизображения, чтобы сделать то же самое. Например, применив жёлтый цвет к лицу челове светлой кожей или тёплый тон к лицу с тёмной коже можно придать коже здоровый цвет. Нескол слоёв грима придают коже натуральный цвет лица.**

- **Основа это слой грима, наложенного на всё лицо и выполняющий основную "***цветокоррекцию***" лица.**
- **Пудра добавляется поверх основы для предотвращения блеска, хотя некоторые пудры создают лёгкое свечение.**
- **Румянец добавляется на области обеих щёк, чтобы подчеркнуть (или ослабить) скулы и добави теплоту. Он имитирует естественный румянец, а общий принцип выбора румянца состоит в соответствии общему цвету. Если Вы выбираете цвет лица инструментом "пипетка", не следует делать этого в области румянца, поскольку это не будет соответствовать всему цвету кожи.**
- **Подводка для глаз, тени для век и помада используются для прорисовки лица, что соответству выполняемому Вами** *Contrast Expansion.*

Грим, как и цветокоррекция, служат одной цели. На сайте www.makeup.com есть интервью с Ричардом Дином, гримёром Джулии Робертс:

В Италии, где Лиз пытается вновь открыть для себя простые увлечения, все линии смягчены. Румянец смещается с внешней скулы по направлению к щеке, чтобы сделать его более естественным, тёплым. Мягкая розовая помада заменена телесным цветом, немного детским.

В Индии, в ашраме, лицо Лиз без грима. Жарко и она должна работать. Для этого макияж её глаз смягчился. Единственный раз, когда она с гримом это в качестве гостя на традиционной индийской свадьбе. Цвет губ и румяна золотистые, а лицо уже не матовое, а немного со свечением заката.

В Бали, где Лиз завершает свое путешествие, грим объединил элементы всех её предыдущих образов. Румянец сменился бронзовым загаром, губы увлажнены.

В общем, нет ничего особенного, что нужно делать при коррекции сцен, в которых актёры играют с гримом, кроме как остаться верным цветовой гамме на съемочной площадке. Хотя я сталкивался со случаями, когда было нужно править плохо наложенный грим в проектах с низким бюджетом. Обращайте внимание на некоторые различия между людьми с гримом и без него.

Например, люди с гримом могут иметь различный цвет кожи на лице и на других частях тела (хотя также могут выглядеть загоревшие люди). В зависимости от схемы грима и независимо от освещения детали лица, например скулы и нос могут быть теплее и, возможно, темнее, чем остальное лицо.

Кроме того, если Вы делаете общую коррекцию цвета кожи, убедитесь, что применили маску ко всему лицу (кроме глаз), чтобы настроить всю схему грима целиком.

РАЗЛИЧНЫЕ КАТЕГОРИИ ЦВЕТА ЛИЦА

Лица у всех разные и вы, как правило, не будете выставлять цвет кожи каждого человека строго по *I-bar.* **Чтобы показать это, коллаж на рисунке 8.10 отображает коррекции кожи, выбранные из 210 случайно выбранных моделей пловцов. Коррекции кожи каждого были выбраны из рук, туловища и бёдер каждого натурщика так, чтобы они не содержали грима на лице. Каждый образец включает градиент от умеренного светлого до светлых теней.**

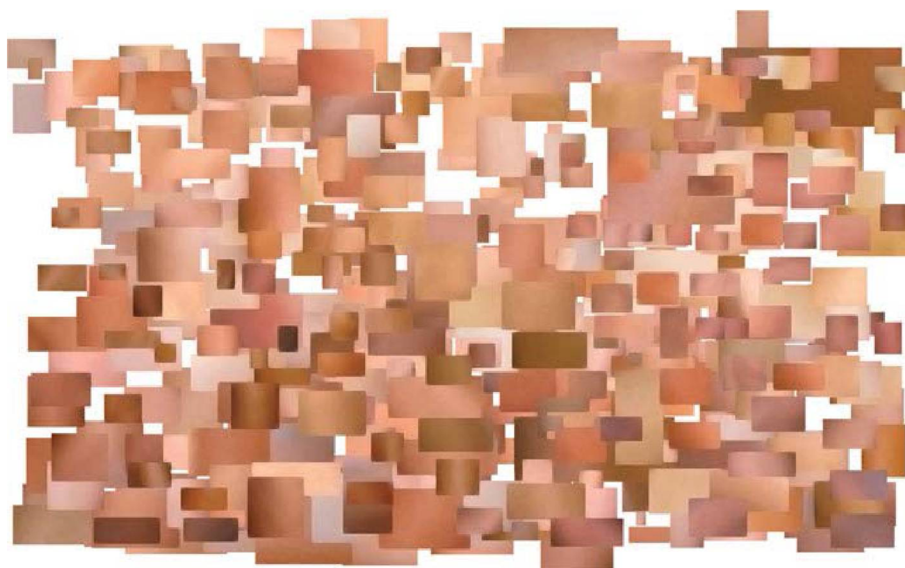


Рисунок 8.10. Коллаж из участков кожи 210 по-разному откорректированных моделей демонстрирует разновидности приемлемых значений цвета лица.

Выбранная популяция включает азиата, негра, индуса и кавказца. Дополнительно проводилась выборка блондинов/рыжих и загорелых людей в каждой группе. Во всех изображениях предварительно был настроен цвет.

Если просмотреть этот диапазон цветов кожи в *Vectorscope,* **как на рисунке 8.11, мы можем чётко увидеть, что весь диапазон возможных оттенков кожи человека ограничен отчётливым облаком.**

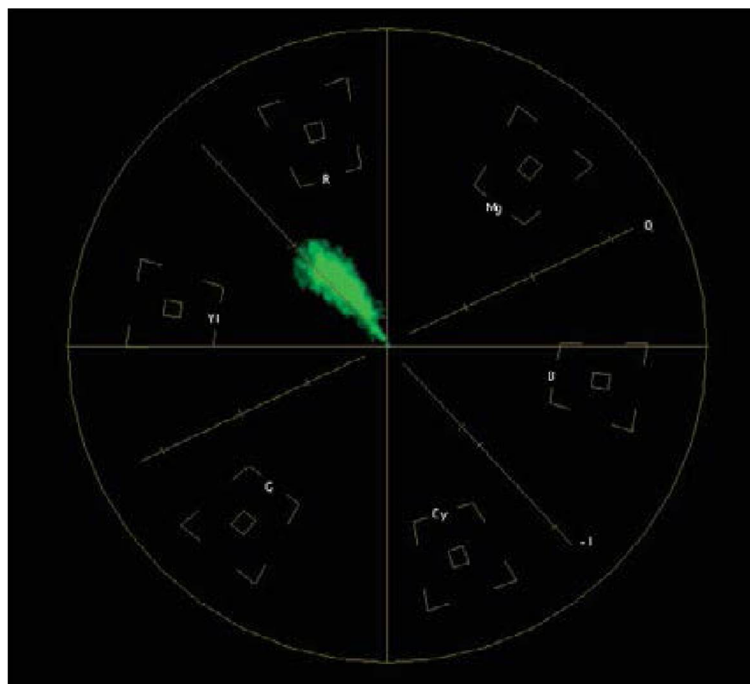


Рисунок 8.11. Анализ в *Vectorscope* всего изображения на рисунке 8.10.

Похожий диапазон цвета лица также был получен из набора четырех тестов на *DSC Labs ChromaDuMonde 12 + 4 test chart.* **Эти диаграммы широко используются в промышленности для калибровки камер и предназначены для представления** *ITU-RBT.709* **колориметрии (рисунок 8.12).**

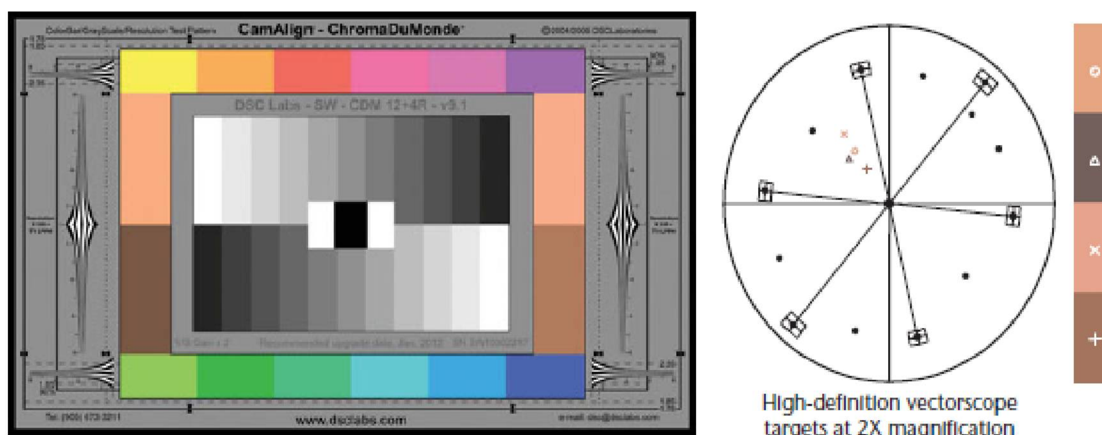


Рисунок 8.12. Испытательная диаграмма *DSC Labs' CamAlign ChromaDuMonde 12 + 4* с приложением графика *Vectorscope* отображает правильное выравнивание вектора цвета с 2-х усилением.

Президент *DSC Labs* **Дэвид Корли поделился тем, как его исследовательские группы измеряют спектральное распределение этнически разнообразных групп спектрофотометрами высокой точности. На этих данных они построили четыре тестовых фрагмента, соответствующих "среднему"** *Hue* **и** *Saturation* **этнического африканского, азиатского, кавказского и индийского цвета лица, которые показаны на графике, на рисунке 8.12. Параллельно диаграмма** *Vectorscope* **отображает позиции в** *Scope.*

Другая тестовая диаграмма *DSC* **отображает тот же общий цвет лица на конкретных изображениях студентов из университета в Торонто. Все четыре девушки были выбраны по цвету лица, который соответствует коррекции цвета кожи на испытательной диаграмме на рисунке 8.13.**



Рисунок 8.13. Тестовая диаграмма *DSC Labs CamBelles Summer,* используемая как опорная для детальной оценки камеры после регулировки. Оттенки цвета кожи соответствуют коррекции кожи на рисунке 8.10.

При объяснении или подчеркивании дисперсии объектов в кадре полезно знать, что цвет лица относится к общим категориям. Следующий краткий обзор частично основан на категориях, полученных в косметической промышленности, включая соответствующую оценку каждой категории по шкале *Fitzpatrick,* используемой дерматологами для классификации реакции разли цветов кожи на *UV* свет.

Чтобы облегчить оценку, эти категории представлены в той последовательности в зависимости (угла, в которой они расположены в *Vectorscope* -от золотистого/оливкового цвета до красного/ красного дерева (рисунок 8.14).

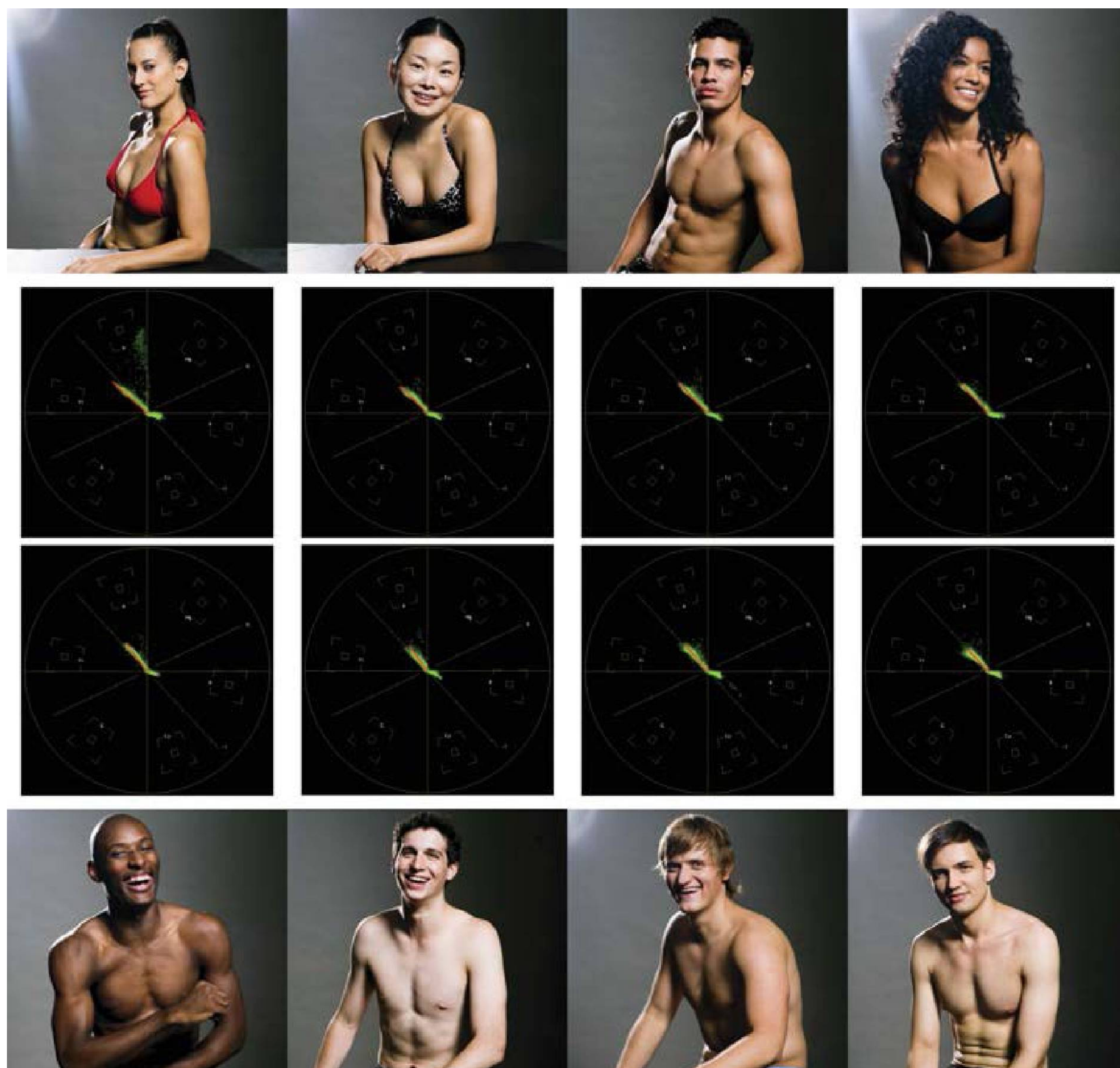


Рисунок 8.14. Сравнение различных оттенков цвета лица. В *Vectorscope* анализ показывает тонкое изменение оттенка вокруг *I-bar* от жёлтого/оранжевого цвета слева до красного цвета справа.
Для корректного сравнения все модели были освещены одинаково.

Как видно, с учётом нейтрального освещения, визуально различные цвета лиц моделей на рисун 8.14 соответствуют небольшим различиям углов в *Vectorscope.* Хотя эти различия тонкие, они чрезвычайно важны, так как аудитория чувствительна к ним. По этой причине даже небольшая коррекция может значительно изменить наше восприятие цвета лица человека. Приведу кратко перечисление различных типов кожи, как они реагируют на свет и солнце, какие настройки цве как правило, требуются:

• **Pale/pink/fair-белый/розовый/светлый**: Кожа типа I, не загорелая, может быть веснушчатой, легко получает солнечные ожоги. Сюда входят рыжеволосые и очень бледные блондинки (тот же меланин, что и в цвете кожи, определяет цвет волос). Как правило, люди со светлой кожей смещены в сторону *Red Target* (вправо от *I-bar),* но из-за пониженного уровня меланина они могут быть весьма ненасыщенными. Некоторые люди с очень светлой кожей даже могут иметь небольшой синий оттенок кожи (что может сбить с толку, если коррекцию изображения делать быстро, опираясь на цвет кожи).

• **Ruddy/mahogany-красный/коричнево-красный**: Кожа типа II, загорает легко, также легко получает солнечные ожоги. Цвет лица смещён в сторону *Red Target* (вправо от *I-bar)* и, как правило, гораздо более насыщенный, чем другие типы кожи. В эту категорию могут попасть и светлые и смуглые люди.

• **Medium/dark-средний/смуглый**: Кожа типа III (загорает постепенно), а также типа IV, IV и VI (загорает достаточно легко). Это средний тип человека из не указанных в этом списке. При обычном освещении цвет попадает прямо на *I-bar*. Цвет лица более или менее насыщенный, в зависимости от индивидуальных особенностей. Включает в себя светлый и очень смуглый цвет лица.

• **Olive-оливковый**: Кожа типа IV, легко загорает. Как правило, отображается только в левой части *I-bar*. Имеет тенденцию выделяться, если находится в одном кадре с другим объектом, который вы пытаетесь исправить. Одна *Midtones Correction* может иметь совершенно разное влияние на оба объекта. Вам, возможно, придётся делать вторичную коррекцию или создавать маску для одного из субъектов и делать отдельную коррекцию.

• **Golden/Asian-золотистый/азиатский**: Термин "азиатский цвет лица" не совсем корректен, так как у разных людей может встречаться золотистый цвет лица. Как и следовало ожидать, эти лица располагаются в крайнем, самом экстремальном диапазоне слева на *I-bar,* хотя и не всегда. Если цвет лица золотистый из-за загара, то изображение будет более высоко насыщенным. Если золотистые тона определяются естественным цветом лица, то насыщенность может быть приглушенной.

• **Bad spray-on tans - плохой спрей для загара**: Это стоит отметить отдельно, так как выглядит это ужасно, а ещё потому, что спрей для загара часто используют как быстрое решение для придания актёру (или диктору) некоторого подобия цвета. Я встречал в своей практике случаи, когда человек выглядел как морковь - они были оранжевого цвета. И хотя употребление моркови в больших количествах может незначительно изменить цвет кожи, никто не в состоянии съесть так много ярких овощей. Проблема состоит, как правило, в чрезмерной насыщенности и чтобы исправить это зачастую хватит выделить кожу в *HSL Qualification* или в узком диапазоне в *Hue vs Hue curve* и просто немного обесцветить кожу.

Следующий раздел посвящён точным характеристикам цвета кожи в плане Hue, *Saturation* и *Lightness*.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦВЕТА ЛИЦА

Теперь, когда Вам известно какие элементы отвечают за цвет кожи, давайте разберём такие характеристики как *Hue, Saturation* **и** *Lightness.*

ЦВЕТ

При просмотре в *RGB Parade Scope* **средневзвешенные значения цвета кожи тяготеют в сторону красного канала, меньше в сторону зелёного канала и, за небольшими исключениями, в сторону синего канала, который является наиболее слабым (рисунок 8.15).**

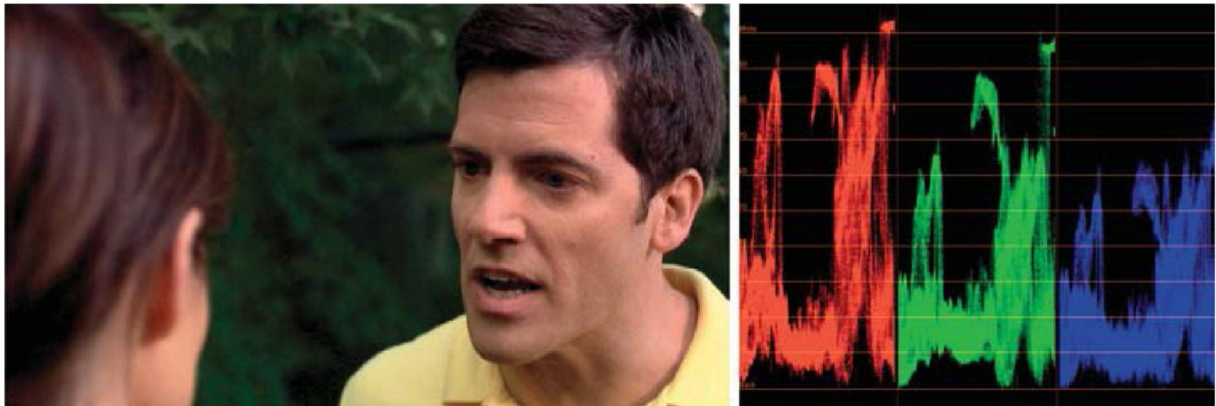


Рисунок 8.15. Цвет кожи, отображаемый в *RGB Parade Scope.*

Если увеличить изображение лица и изучить его в *Parade Scope,* **то это видно намного отчётливее (рисунок 8.16).**

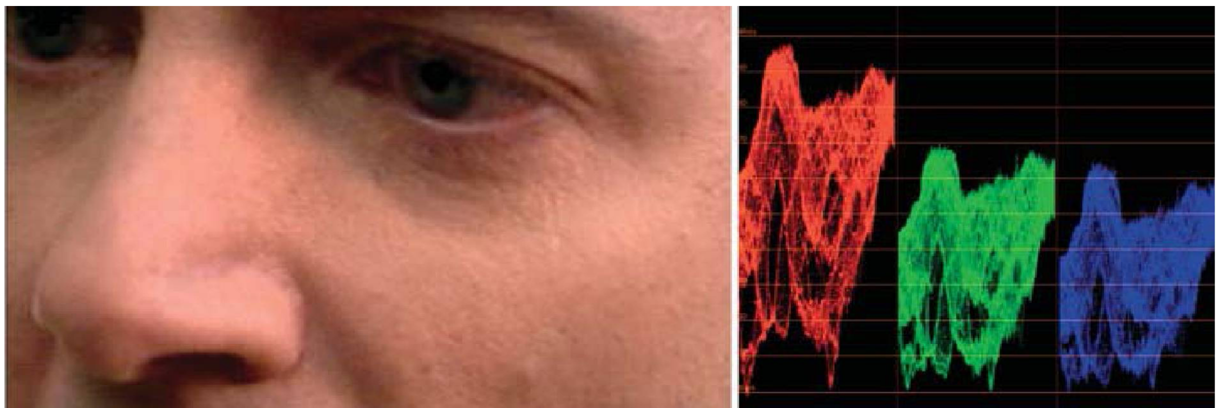


Рисунок 8.16. Анализ цвета кожи на лице в *Parade Scope.*

Кроме того, цвет будет слегка отличаться даже на лице одного человека. Если изучить увеличенн изображение лица в *Vectorscope,* **то ясно видно сектор значений - цвет в разных частях лица, как правило, варьируется в пределах 5 градусов (рисунок 8.17).**

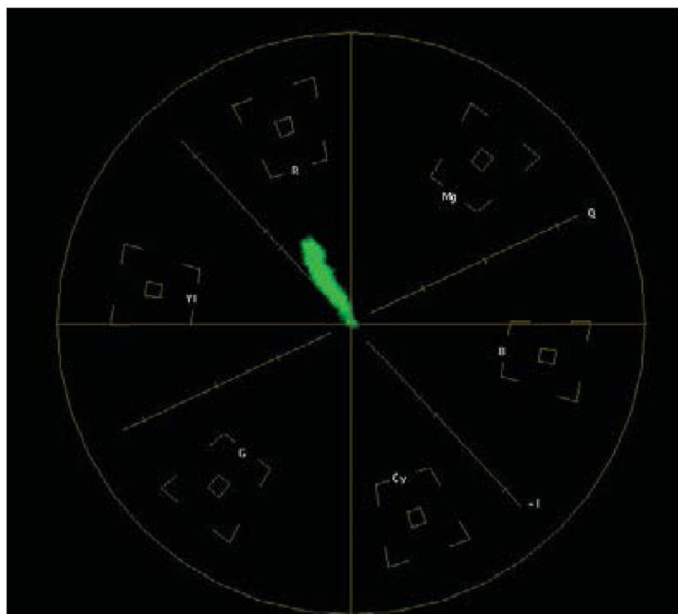


Рисунок 8.17. Анализ в *Vectorscope* увеличенного изображения лица.

В клипах со средней экспозицией цвет кожи обычно расположен в районе *Midtones.* **Так как оттенок цвета в основном правится в** *Whites color balance control,* **то чтобы подстроить цвет кожи можно использовать** *Midtones color balance control,* **как будет описано позднее.**

Я знаю что повторяюсь, но крайне важно понимать, что вид цвета кожи *в высшей степени* **зависит от качества света и цветового баланса сцены. Так как кожа частично освещается изнутри, имеет смысл, чтобы цветовая температура освещения в сцене до некоторой степени взаимодействовала с цветом лица актёра.**

На рисунке 8.18 в двух кадрах отображены одни и те же актёры и одинаковые мизансцены, но окружение весьма отличается. В одном кадре тёплое вечернее освещение даёт насыщенный и красноватый цвет лица. В другом кадре приглушённое нейтральное освещение делает цвет лица менее насыщенным и приближает его к естественному цвету кожи.





Рисунок 8.18. Одни актёры, одинаковое кадрирование, но разный цвет кожи из-за отличающегося освещения.

Тесное взаимодействие кожи и освещения объясняет, почему в девяти из десяти кадров (имеется в виду грамотное освещение) первичная коррекция, применённая одновременно к объекту и фону, даёт потрясающий результат. Всё, что Вам может после этого потребоваться, это несложный грейдинг.

Еще один фактор, который влияет на внешний вид цвета кожи, и на этот раз проблемный факто взаимосвязь окружающего фона и того, как мы воспринимаем цвет лица.

В следующем примере два кадра из одной и той же сцены расположены рядом. Как видно в *Split-Screen* **фрагменте на рисунке 8.19 цвета кожи почти одинаковые, но бледная зеленая стена позади моряка приводит к другому восприятию. Вам нужно учитывать такие вещи.**



Рисунок 8.19. Хотя цвет кожи на лицах одинаковый, из-за окружающей обстановки эти два кадра кажутся сбалансированными по-разному.

Это пример ситуации, когда нужно применить вторичную коррекцию к стене или к окружению людей во дворе (выбрав всё, *кроме* **цвета кожи), чтобы сделать небольшую коррекцию. Эта коррекция создаст убедительное зрительное соответствие.**

НАСЫЩЕННОСТЬ

Идеальная насыщенность цвета кожи объекта *всегда* **рассматривается во взаимной связи с оста частью кадра. Если фон приглушен, то низкий уровень насыщенности цвета кожи зрителю буде казаться ярким. С другой стороны, если фон красочный и высоко насыщен, то чтобы произвест впечатление может потребоваться высокий уровень насыщенности цвета кожи.**

Это означает, что *Saturation* **цвета кожи у объекта с "обычной" яркостью, как правило, находитс пределах от 20 до 50 процентов амплитуды на** *Vectorscope.* **Амплитуда зависит от типа кожи, который Вы хотите передать. Следующие рекомендации основаны на моем личном опыте и свои научных исследованиях фотографий моды на протяжении многих лет:**

- **Люди, цвет лица которых называют модно** *бледным,* **обычно расположены в диапазоне амплит от 20 до 30 процентов на** *Vectorscope* **(рисунок 8.20, в центре). Если Вы настраиваете цвет кожи н амплитуду со значением меньше 15%, вероятно Вы красите актёра с фарфоровой кожей и гримо для осветления кожи, либо вампира.**

• Люди с чрезвычайно тёмной кожей лица и большим количеством меланина в эпидермисе поглощают больше света, уменьшая количество света в капиллярах *Dermis,* которые добавляют в кожу. Это не обязательно значительно изменяет цвет, поскольку меланин содержит красный и коричневый цвет, но несколько снижает насыщенность, так что очень смуглый человек может попасть в тот же диапазон насыщенности, что и бледные люди со светлой кожей (рисунок 8.20, слева).

• Люди со средним цветом лица либо несколько темнее или светлее, вероятнее всего попадут в р амплитуды со значением около 35%, с разбросом от 25 до 40% (рисунок 8.20, справа).

• Люди с очень красочным цветом лица из-за золотистого загара либо генетически красного цве кожи, падают в район амплитуды со значением от 35 до 50 процентов. Если Вы не хотите переусердствовать, то значение 40 процентов является разумным пределом.



Рисунок 8.20. Сравнение насыщенности цвета лица в *Vectorscope.* Сетка наложена на *Vectorscope* для наглядности. Слева направо измеренная амплитуда у моделей имеет значение 30 %, 32 % и 40 %.

ЯРКОСТЬ(ЭКСПОЗИЦИЯ)

Рекомендации по экспозиции *очень субъективны,* но одно обобщение можно сделать: в каждом кадре общий контраст и экспозиция должны быть оптимизированы таким образом, чтобы запис самый важный объект в изображении *ясно видимым.*

Если при настройке экспозиции оперировать понятиями, используемыми при сведении звука, то самый важный субъект, например вокал, является самым ярким. В цветокоррекции, цвет кожи объекта в кадре можно сравнить с вокалом. Если они слишком похожи по цвету и экспозиции на другие элементы на переднем или заднем плане, то ваши актёры не будут выделяться (предпола что вы хотите этого). Люди в кадре не должны быть ярче или темнее, чем все остальное; просто должны отличаться.

Фотограф Ансельм Адамс чётко сформулировал это в своей зональной системе, которая обсужда в его книге *The Negative* (издана в 1950 издательством *Bulfinch Press).* Он делит тональный диапаз изображения на десять зон (зона 0 зарезервирована для абсолютного чёрного цвета). Адамс рату экспозицию изображения таким образом, чтобы распределить детали по всему имеющемуся диапазону тона для максимального увеличения контраста. Идея аналогична расширению контр рассмотренному в главе 5.

На этой шкале Адамс размещает тени для яркости кавказского типа кожи на солнечном свете в *...*
4, Midtones **для тёмной кожи в** *Zone 5,* **среднюю кавказскую кожу в** *Zone 6***, светлую кавказскую к...**
в *Zone* **7, и яркую кавказскую кожу в** *Zone 8* **(рисунок 8.21).**

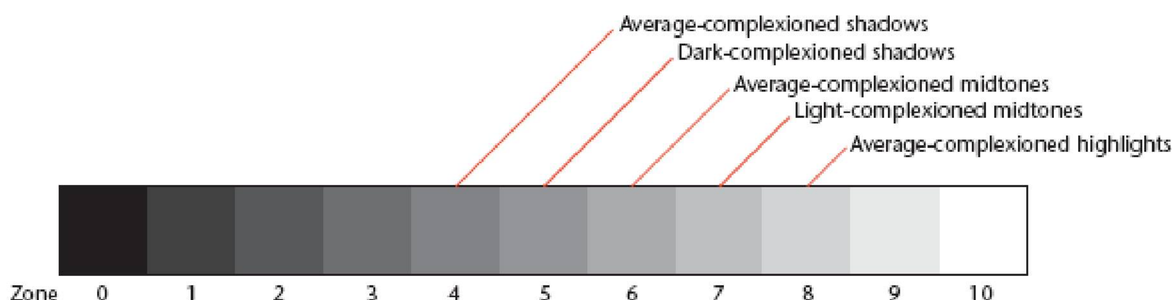


Рисунок 8.21. Разделение тонов кожи по зонам по шкал*е Ansel Adams.*

Рекомендации Адамса подходят для документальных фильмов, где видимость объектов имеет главное значение. Однако эти рекомендации могут быть восприняты как консервативные, если работаете над художественным материалом, снятым честолюбивым кинематографистом.

Если Вы считаете идеальным перекрытие диапазонов *Luma* **для** *Highlights, Midtones* **и** *Shadows* **то... кожи объекта, то можете использовать как отправную точку для идеализированных изображени... средней экспозицией и верхним участком каждого диапазона, зарезервированного для светлого ... лица:**

- **Значения** *Highlights* **от 60 до 90 процентов, если только Вы не создаёте** *Blownout Look* **(обычно используется для контрового света). Для красоты кадра постарайтесь избегать жёсткого клиппи... коже за исключением редких бликов на носу, щеках, лбу или если на лицо нанесён блеск. Более естественная документальная обработка зачастую предполагает осторожную работу с контрасто... кожи, сохраняя низкие значения** *Highlights.* **С другой стороны, в эффектной фотографии часто используют очень высокий контраст с жёсткими** *Highlights.*

- **Средние** *Midtones,* **как правило, в диапазоне от 40 (смуглые лица) до 70 процентов (очень светл... лица). Соответствующая** *Midtone* **экспозиция целиком и полностью зависит от окружающей сред... Поэтому в ярко экспонированной сцене достаточно светлые** *Midtones* **объекта в более тёмной сце... будут выглядеть как** *Highlights.*

- **Тени располагаются в диапазоне от 10 до 50 процентов. Постарайтесь избегать жёсткого клипп... чёрного цвета, если он выглядит плохо. Опять же, эффектные фотографии используют тени для придания лицу формы и объёма. Многие кинематографисты также используют приём, когда бол... часть лица находится в тени, но в большинстве случаев узкая полоска света на нём даёт некотор...** *Midtones***.**

Эти принципы отображены на рисунке 8.22. Общий контраст изображения находится в диапазон 10 до 85 *Percent/IRE.* **Это хорошо, учитывая глубокие тени, желание сохранить детали на лице и куртке женщины и недостатке прямого света (за исключением нескольких** *Highlights* **и отражени пиками до 100** *Percent/IRE.* **Однако среди остальных деталей в кадре трудно разобрать экспозици**

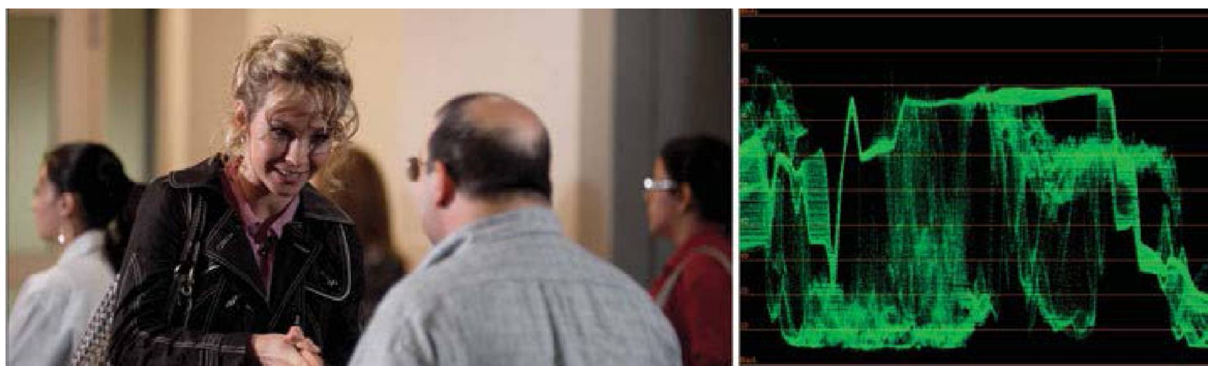


Рисунок 8.22. Несмотря на хороший общий диапазон контраста изображения, экспозицию цвета кожи оценить трудно.

Применив маску можно получить хорошее представление о контрасте тона кожи, который расположен в диапазоне от 12 до 80 *Percent/IRE.* **Контраст бросается в глаза и приятно растянут относительно тональности остальной части изображения. Как и предполагалось, оба человека п прямо в** *Midtones* **(рисунок 8.23).**



Рисунок 8.23. То же изображение, что и на рисунке 8.22, но с выделенным цветом кожи.

В любой сцене люди с тёмной кожей поглощают больше света и потенциально будут на 10 - 20 процентов темнее, чем люди со светлой кожей в этом же кадре. Это нормально и обычно не требу коррекции.

В следующем, минимально исправленном клипе (рисунок 8.24) три мужчины в лифте освещены примерно одинаково.

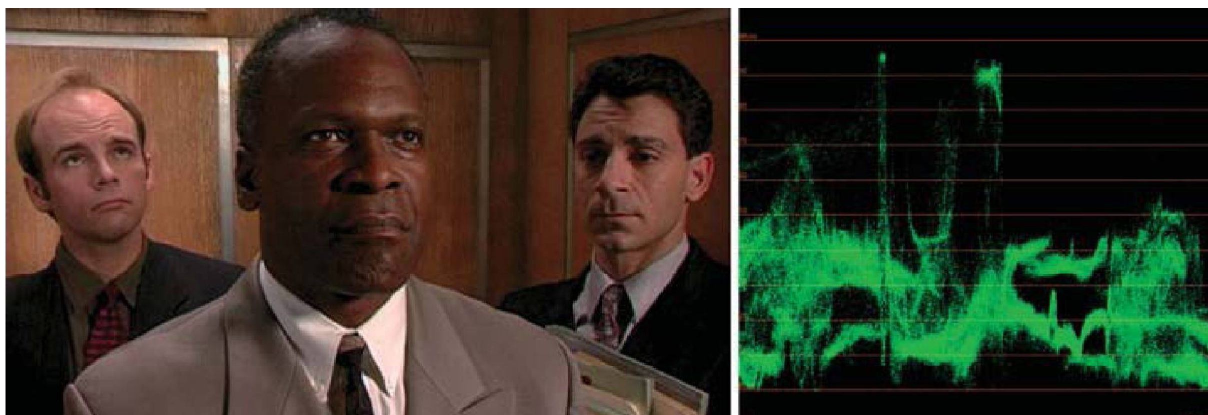


Рисунок 8.24. Три разных цвета кожи в одних условиях освещения.

Создав маски на лица и изучив их в *Waveform Monitor* **можно увидеть, что мужчина в центре темн и среднее значение уровня** *Luma* **примерно на 10 процентов ниже, чем у двух других мужчин (рисунок 8.25).**

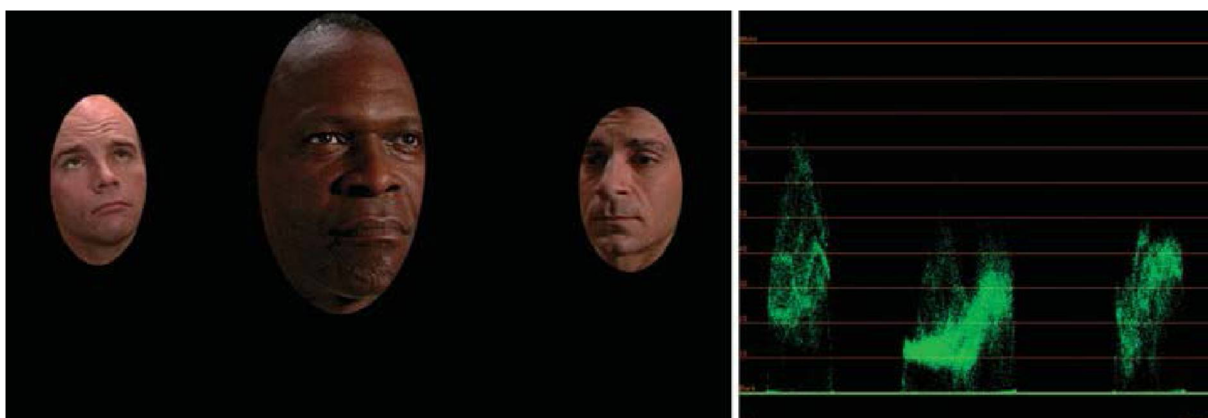


Рисунок 8.25. Те же лица, но изолированные для оценки уровня *Luma.*

Рекомендации в настоящем разделе это просто рекомендации, которые помогут вам начать рабо Каждый фильм имеет свой собственный *Look,* **требования, экспозицию и объекты. Поэтому труд дать рекомендации в каждом возможном случае. Кроме того, с опытом (и хорошо откалиброванн монитором) Вы все больше будете полагаться на свои глаза, чтобы сделать точный вывод о цвет кожи. Если возникают сомнения, не забывайте о** *Scopes.*

КОРОТКО ОБ ИНДИКАТОРАХ IN-PHASE, I-BARS И FLESH TONE

Когда много лет назад разрабатывался *Final Cut Pro 3,* **инструменты для коррекции цвета и** *Videoscope* **были новыми для большинства настольных систем. В рамках реализации** *Final Cut Pr* *Vectorscope* **было решено включить одну половину оси** *In-Phase* **как показатель среднего оттенка цвета кожи. С тех пор он используется в течение многих лет.**

Желая сделать цель создания этой линии более понятной, данный показатель был назван "*Flesh Line -* **линия телесного цвета". Это название имело смысл для новых пользователей, учитывая, ч цель данного показателя не имеет ничего общего с выравниванием сигнала и всё, что даёт указа телесного тона - удобство чтения** *Scopes.*

Позже, при изучении документации для *Color,* **я остановился на термине** *I-bar (I -* **потому что** *In¬ phase* **и** *bar* **потому, что это линия). Начиная с** *Color,* **инженеры реализовали все четыре** *In-phase* **и** *Quadrature Indicators.*

За эти годы я обсуждал историю создания *I- axes* **и** *Q-axes* **со многими людьми. И хотя инженерны причины появления этих индикаторов не имеют ничего общего с телесным цветом, мне кажется случайная полезность с течением времени приходит, чтобы перевесить первоначальную цель.**

ЗАГАР

Загорелая кожа является естественной защитой от чрезмерного ультрафиолетового *(UVA* **и** *UVB)* **излучения, которое может повредить клетки ДНК. Когда люди загорают, меланин в верхних слоя эпидермиса окисляется** *UV* **радиацией и становится темнее. В результате кожа темнеет и служит солнца защитным барьером.**

В модных фотографиях и фильмах загорелая кожа (исключая бледный цвета лица) имеет увеличенную до 30 процентов насыщенность или большую амплитуду на *Vectorscope,* **экспозици ниже среднего значения (насколько тёмную - вопрос вкуса) и глубокие (не клипированные) тени**

Поскольку загар сам по себе изменяет естественный цвет лица незначительно, цвет кожи может располагаться в промежутке от золотистого до красноватого.

ПРИМЕЧАНИЕ. Покраснение кожи является первым указанием на солнечный ожог. Это резуль реакции организма на интоксикацию УФ излучением. Дополнительный поток крови отправляет дерму для ускорения заживления. Вот почему загорелые области бледнеют при прикосновении. I выдавливаете эту дополнительную кровь, которая возвращается, когда вы прекратите надавли

ЦВЕТ ЭМОЦИЙ

Если всего этого было не достаточно, то получается, что кожа тоже меняет цвет.

Много говорится о том, как цветокоррекция влияет на эмоциональность кадра. Тем не менее, я хотел бы взглянуть на то, когда эмоции в сцене влияют на выбор коррекции, которую вы выполняете. Чаще всего это встречается в документальных съёмках, когда эмоции реальные, а макияж у людей, как правило, легкий. Но эта тема в равной степени относится к любой ситуации.

Было бы заманчиво попытаться нормализовать цвет кожи человека аналогично тому, как звуковой микшер нормализует уровень речи, делая лицо конкретного человека одинаковым в каждом кадре, независимо от того, что происходит. Я думаю, что это плохой подход, поскольку есть много причин, по которым у человека меняется цвет лица - внешнее освещение, его положение в схеме освещения, различия в гриме между сценами и так далее.

Сложное изменение происходит, когда люди расстроены. Если эмоции настоящие то, как правило, их лица краснеют. Рассмотрим два изображения на рисунке 8.26.



Рисунок 8.26. Две фотографии мальчика с бледной кожей. В спокойном состоянии (слева).
Когда тот же мальчик плачет, то кровь приливает к его лицу (справа).

Слева у спокойного мальчика обычный бледный цвет лица. Справа расстроенный молодой человек покраснел, поскольку к лицу прилила кровь.

Ниже перечислен ряд проблем, с которыми Вы столкнетесь. По ходу сцены эмоции меняются и ц лица тоже может измениться. Что с этим делать, зависит только от Вас и философского подхода вашего клиента к цвету кожи. Вот некоторые факторы, которые нужно учесть исходя из типа сц или того, что на ней происходит:

- **Постановочный кадр с актёрами: Оставьте цвет. Теоретически Вы платите актёрам за эмоциональное выступление, и какой смысл тогда править цвет, чтобы нивелировать эмоции? Т менее, может возникнуть проблема, если в процессе редактирования нескольких дублей лицо акт в некоторых кадрах будет отличаться от других. Тогда может понадобиться добавить или удалит красноту на лице, чтобы убедиться, что кадры соответствуют эмоциональному настрою сцены.**

- **Документальная сцена с интервью: Может быть сложнее. Если Вы красите кадры с интервью имеется перебивка, когда камера переходит с лица интервьюируемого человека на пейзаж, а зате назад, на уже раскрасневшееся лицо, то появляется диссонанс в цвете. В этом случае я бы ослаби румянец, чтобы избежать разрыва в цвете, если целью был плавный переход. С другой стороны, необходимо подчеркнуть чрезвычайное волнение человека, оставьте всё, как есть.**

- **Человек с румянцем стал свекольно-красного цвета: Это исключение из правил. Если Вы работаете с актёром или берете интервью у человека с красноватым цветом лица, то когда они расстроены, скорее всего, похожи на виноград. В этом случае Вы будете абсолютно правы, если решите немного ослабить их красноту. Однако я бы оставил актёров несколько покрасневшими.**

Очевидно, что в конце дня вы будете делать то, что просит клиент. В последнем документальном фильме, над которым я работал, клиент хотел, чтобы я выровнял все кадры с женщиной, чтобы уменьшить красноту. Однако если речь идёт о вашем фильме, предыдущие соображения можно принять во внимание.

ПОДОЖДИТЕ, КОЖА МОЖЕТ БЫТЬ И ДРУГОГО ЦВЕТА

Оказывается, существуют и другие динамические изменения в цвете кожи у людей. В процессе изучения зрения приходит понимание, почему цвет кожи - один из самых важных аспектов любо грейдинга.

Ученый Марк Чангизи в своей книге *The Vision Revolution (BenBella Books, 2009)* **представляет убедительные аргументы того, что чувствительность трех конусов глаза особенно настроены на различный цвет кожи человека, который может зависеть от её насыщенности кислородом или артериального давления (количество крови в коже). Кроме того, он отмечает, как эта чувствительность позволяет обнаружить изменения в настроении другого человека и здоровья, которые передаются этими тонкими сигналами.**

Во-первых, если посмотреть на график спектрального отражения кожи человека, то вы заметите независимо от отражения, диаграмма имеет определенную форму, на которую сильно влияет кро коже. Диаграмма на рисунке 8.27 взята из книги *Elli Angelopoulou* **"***The Reflectance Spectrum of Human Skin***" (***University of Pennsylvania, 1999).* **В ней измерялся коэффициент отражения кожи от тыльной стороны. В эксперименте участвовали 23 добровольца от 20 до 40 лет, мужчины и женщины, в том числе разных национальностей. Измерение проводилось с помощью строго контролируемого освещения спектрографом** *OrielMultispec 77400.*

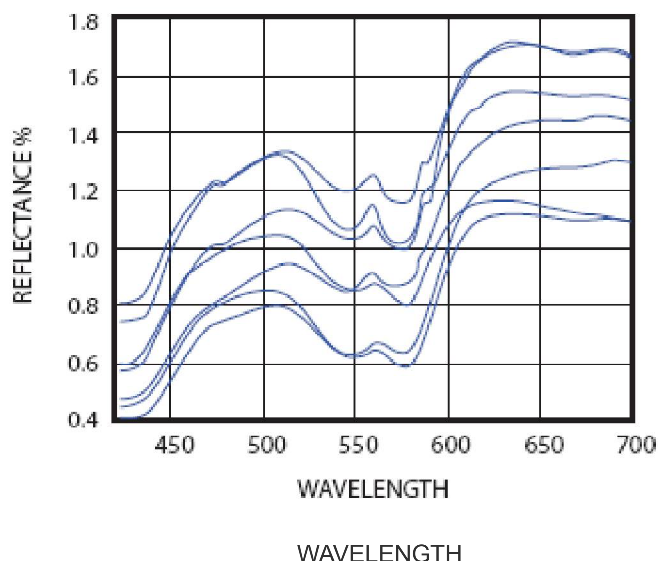


Рисунок 8.27. Изучение коэффициента спектрального отражения кожи из статьи *Elli Angelopoulou "The Reflectance Spectrum of Human Skin".*

Неудивительно, что форма каждого графика, который отображает распределение цвета, более ил менее одинаковы, хотя высота каждого графика (соответствующая яркости) изменяется. Что интересно, так это форма W в середине каждого графика, который соответствует насыщению кислородом гемоглобина в крови.

Если посмотреть на график значений чувствительности трёх типов колбочек с длинами волн св (рисунок 8.28), то видно, что чувствительность коротких, средних и длинных колбочек распреде не равномерно, как можно было ожидать. Значения для средних и длинных колбочек расположе подозрительно близко друг к другу.

Исследование Чангизи выявило, что средняя чувствительность средних и длинных колбочек накладывается на W-образный участок отражения, что совпадает с отклонениями в концентрац гемоглобина в крови. Короче говоря, наши глаза настроены на фиксацию этих мельчайших разл

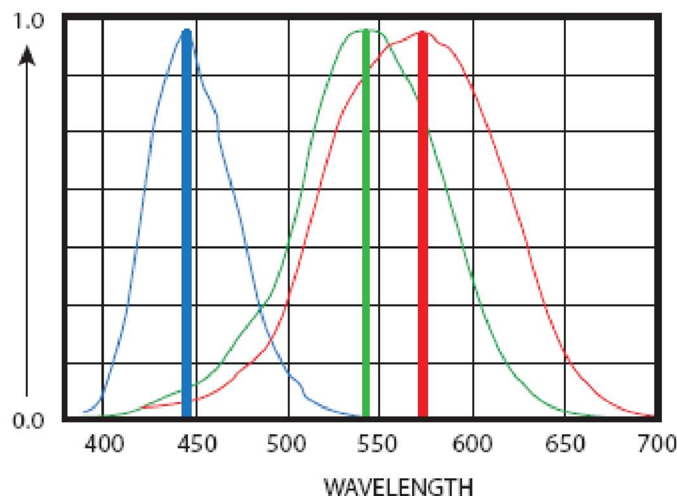


Рисунок 8.28. График упрощённых кривых отклика колбочек человека с вертикальными линиями, отображающими пик каждой кривой. Источник - *"Spectral Sensitivities of the Human Cones,"* Andrew Stockman, Donald I.A. MacLeod, and Nancy E. Johnson, *Journal of the Optical Society of America,* 1993).

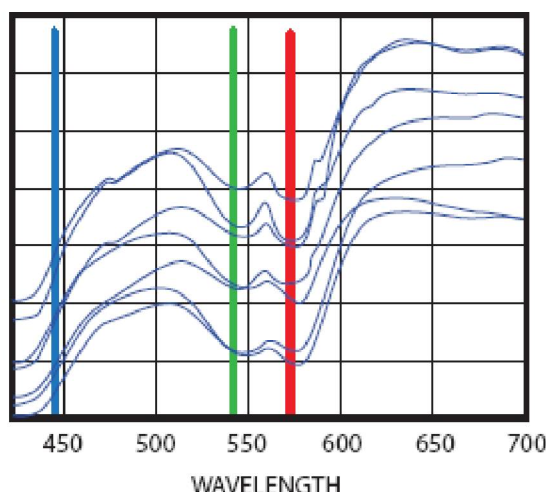


Рисунок 8.29. Если настроить данные коэффициента отражения цвета кожа по максимумам отклика колбочек, то можно увидеть, что их чувствительность совпадает с коэффициентом отражения гемоглобина.

В первой главе *The Vision Revolution* **приводит превосходный пример этого совпадения, что делает нас особенно чувствительными к малейшим изменениям цвета кожи из-за перемены настроения вследствие болезни. Как говорит Чангизи "Мы краснеем от смущения или от гнева, бледнеем ил желтеем от страха. От удушья лицо становится фиолетовым... Во время тренировки лицо красне Если вы чувствуете слабость, лицо может пожелтеть или побелеть. Если вы наблюдаете, как туж ребёнок, чтобы наполнить подгузник, то увидите, что его лицо мгновенно приобретает краснова пурпурный оттенок".**

Ясно, что все эти цвета - красный, фиолетовый и жёлтый - имеют явные эмоциональные ассоци Интересно, что мы можем хорошо видеть эти изменения цвета вследствие циркуляции крови.

- **Количество крови определяет цвет кожи - синий (избыток крови) или жёлтый (низкое кровяно давление).**

- **Высокая насыщенность крови кислородом придаёт ей цвет от красного до фиолетового, низка насыщенность - от зеленоватого до синего.**

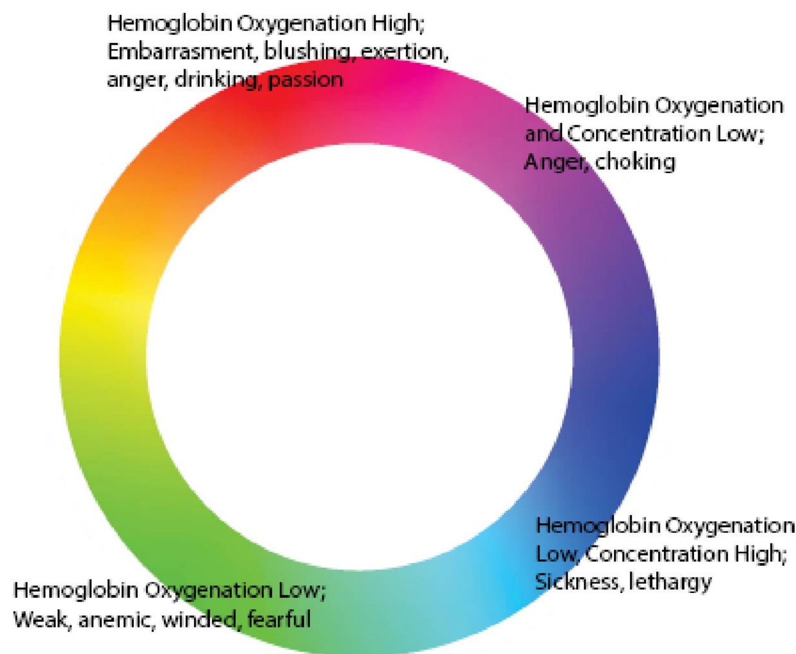


Рисунок 8.30. Физиологическая реакция кожи, выраженная в цвете с соответствующими ассоциациями.

Важно иметь в виду, что в жизни эти цвета изменяются динамически, в соответствии с обстанов

ПОРТРЕТНАЯ ЖИВОПИСЬ, ИМПРОВИЗАЦИЯ И ЦВЕТ КОЖИ

В первом издании этой книги я потратил много времени на исследование естественных границ і кожи человека, пытаясь понять, что ожидают зрители и как эти две оси пересекаются в изображ на экране. Тем не менее, вопрос так и остался в глубине моего сознания: существуют ли знания, которые колорист может почерпнуть из мира изобразительного искусства, где теоретически нет никаких ограничений, а процесс начинается с белого холста?

Недавно, во время *"Art Crawl"* **в Миннеаполисе мне посчастливилось познакомиться с Suzann Be художником-портретистом. Я был впечатлен её работой и тем, как она чётко сформулировала вз художников на цвет кожи. Я обнаружил удивительное сходство между работой портретиста и колориста в цифровом видео.**

Сюзанна была так любезна, что для этого раздела предоставила незаконченные работы для иллюстрации различных тем нашего разговора.

ОСВЕЩЕНИЕ И ОЦЕНКА

Не удивительно, что освещение для художника столь же важно, как и для любого оператора. Мно художники работают в условиях жёсткого контроля над светом, тщательно подбирая наружное освещение или источники света. Интересен тот факт, что свет для работы рекомендуется подбир так, чтобы он идеально соответствовал освещению галереи, в которой работа будет экспонирова Этот случай соответствует условиям просмотра для аудитории, рассмотренным в главе 2.



Рисунок 8.31. Контраст в освещении придаёт объектам объём.

В предыдущих главах уже обсуждалась зависимость качества света и качества цвета кожи. Согл Бек, классическая температура цвета для освещения это *"North Light",* **который несколько прохладный, что вызвано работой художников в условиях естественного освещения с окнами на север. Это сводит к минимуму изменения в условиях освещения при работе в течение дня.**

В своей студии Бек использует рассеянный естественный свет, дополненный лампами 5000К. Это явно теплее, чем D65 и я нахожу соответствие 5300К *Film Projection* **интересным совпадением. Вообще говоря, я нашел, что портреты из её студии имеют значительные тени, что говорит о её приверженности к классическому стилю живописи (рисунок 8.31).**

Я особенно интересовался техникой оценки изображения *без* **цифровых инструментов.**

Основной рекомендацией Бек был акцент на обучение анализу теней в изображении и как разделить изображение на формы различной величины или яркости. Также Бек отмечала, что новичкам вначале трудно "видеть" тень и воспринимать различия в значении. Её советы начинающим:

- **Чтобы приглушить яркость света в глазах и определить значение, прищурьтесь. Это похоже на совету оператору прищуриться или использовать тонированное стекло (используют и художники), чтобы отсечь свет колбочкам и дать импульс палочкам глаза. Это поможет оценить контраст между светом и тенью в кадре.**

- **Сравните элементы изображения с небольшой 18% серой картой, чтобы увидеть какие участки изображения светлее и темнее. Опять же, 10% серая карта как эталон должна быть знакома фотографам и операторам. В портретной живописи, как и в кинематографии, приложив белую карту к холсту можно более объективно увидеть цветовую палитру (рисунок 8.32).**

- **Сравнив свою руку с цветом кожи на картине можно узнать, насколько близко вы находитесь к естественной цветопередаче (рисунок 8.33). Имейте в виду, что оттенки всех цветов кожи подобны. Это справедливо во многих ситуациях.**

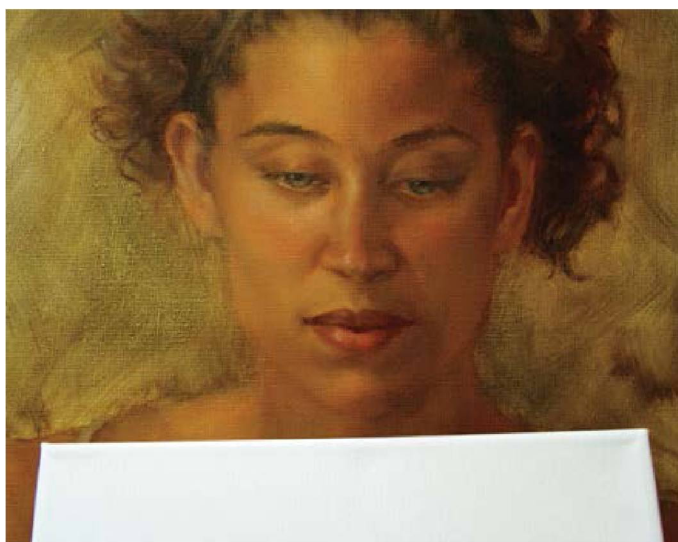


Рисунок 8.32. Белая карта поможет увидеть вашу палитру более объективно.



Рисунок 8.33. Сравнив руку с изображением можно оценить тон кожи.

ЗНАЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ

То, что колористы называют *Luminance*, **художники определяют как** *Value.* **Мой разговор с Сюзанной Бек начался с обсуждения важности** *Value* **как основы изображения. Художники с классическим образованием понимают значение** *Value* **для распознания формы, объема и глубины изображения даже при отсутствии цвета, как показано на рисунке 8.34.**



Рисунок 8.34. Даже без цвета нарисованный объект понятен, что подчёркивает важность *Value* или *Luminance* как основы любого изображения - нарисованного или отображённого в цифровой форме.

Бек подняла увлекательную тему разной манеры письма в различных школах живописи. Импрессионисты, например, для различия света и тени чаше используют *Color Contrast,* **чем** *Value.* **В результате, несмотря на свою одинаковую яркость, у них получается более светлое изображение.**

С другой стороны, такие "старые мастера" как Рембрандт для достижения глубокого различия между *Light* **и** *Shadow* **использовали тяжёлые** *Value.* **Эти два подхода к представлению тональности изображения похожи на** *High-Contrast* **и** *Low-Contrast* **подходы к грейдингу, когда Вы выбираете, что будет нести бремя представления контраста -** *Luma* **или** *Hue* **и** *Saturation.*

Мне особо следует отметить отношение к переходам между различными областями тональности. как *Value* является основой изображения, то независимо от того, хотите ли вы получить мягкие переходы, яркий свет и мягкие тени (в кинематографии - *High-Key* или *Up-Key)* или жесткие переходы, и глубокие тени (в кинематографии - *Low-Key),* очень важно иметь возможность создаг плавные переходы между тональными зонами. Резкие цифровые переходы между областями неприятны. Независимо от того, как Вы обрабатываете контраст изображения, зрители подсознательно будут судить о Вас по качеству этих переходов. Так что стоит научиться видеть и управлять ими всеми регуляторами контраста имеющимися в вашем распоряжении.

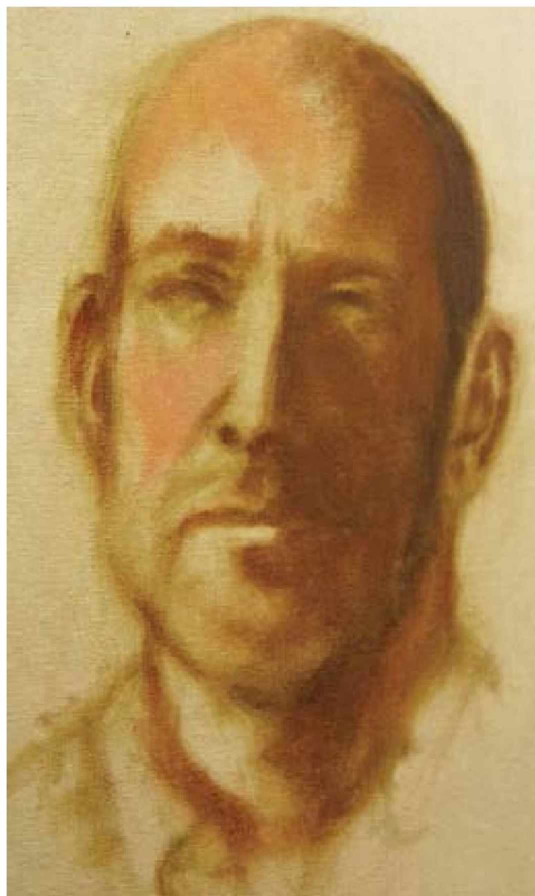


Рисунок 8.35. Области *Value* создают объёмный вид и сначала очень грубо заложены в подмалёвок.

Еще один интересный аспект того, как художники рассматривают значение *Value*, заключается в том, что объ лица построен из "*Planes*" *of Value.* В главе 6 обсуждалось использование *Graduated Shapes* или *Vignettes* для придания изображениям ощущения глубины. Художники формирую объёмное изображение, используя те же принципы. Сначал в подмалёвке, как показано на рисунке 8.35.

Проведение визуального анализа любого изображения, основанного на различных проекциях тональности - друга большая модель разбиения изображения на отдельно настраиваемые области. Кроме того, это хорошее объяснение, почему некоторые крупные планы актёров выходят плоскими и непривлекательными - не противопоставлены *Value*, чтобы обеспечить глубину. Оживление этого вида контраста поможет, но только если Вы знаете, где нужно искать.

ПРИМЕЧАНИЕ. Бек отметила, что в словаре художников понятия *High-Key* или *Low-Key* больше относятся к цветов схеме, чем к освещению, хотя эти два термина связаны. Термин "*High-Key*" относится к изображению, где доминируют светлые цвета, а тени не столь очевидны. Термин "*Low-Key*" относится к изображению, где преобладают тёмные цвета, а светлые цвета находятся бл к средним полутонам.

Конечно, портретная живопись относится к управлению реальностью. Та же задача стоит перед колористом. Бек описала процесс управления *Value* благоприятный для субъекта как тщательну прорисовку *Highlight* на лбу, носе, щеках и верхней губе, чтобы придать лицу форму и направить взгляд зрителя (наглядно показано на рисунке 8.36). Цель состоит в том, чтобы подчеркнуть лиц одновременно творчески понизить уровень *Value* в другом месте, сохранив схему освещения сцен правдоподобной. Здесь я вижу прямую параллель с работой колориста - использование окон в приложении для грейдинга для изменения освещения в сцене разными способами. Конечно, вы вправе делать с освещением в сцене все, что сочтёте нужным, но ваши настройки будут выгляде цельными, если вы не нарушаете направление и качество освещения, которое на самом деле использовалось для освещения сцены. Тогда коррекция будет правдоподобной.



Рисунок 8.36. Обратите внимание, как прорисованы *Highlights,* чтобы подчеркнуть губы и лицо для сохранения правдоподобной схемы освещения.

Маленькое, но важное решение - назначение самых ярких частей изображения. Это понятие ран обсуждалось как "***Peak Highlights****" или** *"Sparkly Bits".* **Бек называет их** *"Exceptional Highlights".* **Отмечая, что** *Highlights* **лица** *не* **расположены в верхней части шкалы ценностей, она считает, что небольшие блики придают визуальный акцент образу, привлекают внимание зрителя.**

В портретной живописи эти исключительные *Highlights* **являются самыми яркими точками крас носу, губах и глазах, которые представляют собой блики. Даже если учесть, что чисто техническ** *"Blown-Out"* **участки изображения, портретисты пользуются ими, так как несколько** *Highlights* **придают изображению чёткий блеск. Как бы привлекательны эти** *Highlights* **не были, Бек не рекомендует своим ученикам добавлять их больше трёх, призывает их быть осторожными и размещать блики только там, куда они хотят обратить внимание зрителя. Хотя уши у человека достаточно часто бликуют, постарайтесь сосредоточить внимание зрителей на лице. Кроме того, излишнее количество** *Highlights* **ослабят воздействие того, что действительно важно.**

СОЧЕТАНИЕ VALUE И HUE

Когда речь заходит о добавлении цвета выясняется, что в живописи, как и в жизни - *Skin Tone* **это не цвет, это наслоение красок. Бек поделилась со мной проблемой, с которой сталкиваются все, кто работает в области визуальной информации - как передать все краски мира с помощью ограниченной палитры.**

Благодаря стратегии перекрытия слоев краски она начинает с "*"painting in the middle***" нанеся базовый слой** *Midtones,* **а затем закрашивая его светлыми и тёмными слоями. Когда дело доходит до смешивания цвета для светлых и тёмных тонов кожи, Бек подчеркивает, что цвет для кожи в светлых участках должен немного отличаться от цвета, который вы используете для цвета в тенях кожи чтобы создать яркое визуальное различие. По этой же причине соблюдайте осторожность, чтобы не поставить "***Highlights Hue***" в зоне** *Shadow,* **чтобы сохранить чёткую грань между светом и тенью, как показано на рисунке 8.37.**



Рисунок 8.37. Обратите внимание на чёткое различие между светом и тенью.

Бек отметила, что существует много разных способов смешивать краски, используемые для теней лица. Простое обесцвечивание достигается путем смешивания сажи в оттенке, используемой для кожи в свете. Подмешивание *дополнительного* **цвета для создания** *Shadow Hue* **позволяет выявить разницу между светом и тенью, что создает сочность. Для портретиста важно сохранить цвет в тенях** *Skin Tone.*

На рисунке 8.38 показаны два примера. Слева краски для теней лица создавались смешиванием чёрного цвета с цветом, используемым для кожи на свету, в основном затемняя и обесцвечивая его. Справа краска для тени смешивалась с добавлением дополнительного цвета, смещая оттенок в другом направлении, а не просто обесцвечивая его. Эффект трудно воспроизвести при печати, но разница в плане визуального воздействия - как день и ночь.

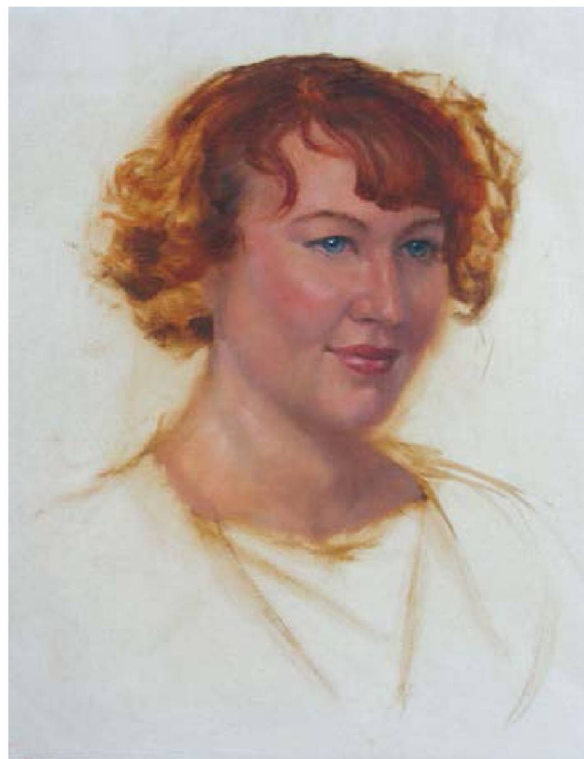



Рисунок 8.38. Два портрета, иллюстрирующие важность сохранения цвета в тенях кожи.

Это понятие деликатной обработки насыщенности *Skin Tone Shadows* **согласуется с моим опытом работы над проектами, требующими яркого цвета и прорисовки тона кожи. Хотя я сторонник выборочного увеличения и уменьшения насыщенности, не задирайте** *Shadow Saturation* **слишком высоко и время от времени опускайте её. Убедитесь, что тени изображения не выглядят неестественно. За годы работы я заметил, что обесцвечивание тона кожи в тенях - это совсем другая история. В небольших количествах это хорошо, а иногда и нужно. Но после определенного момента обесцвечивание кожи может сделать цвет лица серым или пепельно-серым. Так что вы должны внимательно следить за такой коррекцией. Это относится и к применению** *Luma-Only Contrast Expansion,* **который уменьшает насыщенность как вторичный эффект и ненароком может сделать изображение тусклым. Конечно, если вам нужно сделать кого-то мертвенно-бледным, эта информацию, безусловно, поможет.**

Чтобы создать большую глубину и взаимодействие цвета при работе со смесями краски, для создания в тенях "*Optical Cooling***" используют такие методы, как плавающий слой холодного оттенка масляной краски поверх грунтовки красного цвета.**

В плане использования цветов для создания тона кожи тот факт, что большинство лиц имеют схожий оттенок, означает, что художники полагаются на собственный привычный набор цветов. Для разных цветов кожи достаточно просто смешать разные пропорции, за редким исключением, когда индивидуально смешиваются цвета *"go-to"*.

Для выбора цвета Бек использует *Prismatic Palette,* **аналогичную той, что использовал** *Frank Vincent DuMond* **(1865-1951), живописец и преподаватель. Ряды красной, серой, синей и зелёной краски в этой палитре организованы по** *Value,* **от светлой к тёмной. Это по существу создаёт глубину непосредственно в палитре. Для достижения приятного цвета кожи Бек начинает со смеси синего кобальта, оранжевого кадмия, красного кадмия, жёлтой охры и титановых белил (рисунок 8.39).**



Рисунок 8.39. Бек использует призматическую палитру.

Помимо смешивания приятного цвета, который можно распознать как принадлежащий человеку, второй целью в портретной живописи, так же как и в цифровом грейдинге, является отделение объекта от фона. Для этого часто бывает полезно создать некоторый цветовой контраст, чтобы отделить цвет кожи от фона, как показано на рисунке 8.36. Здесь дополнительно к аккуратному затемнению Бек использует контраст *Hue* **и** *Saturation,* **чтобы отделить объект от фона.**

При рассмотрении определенных смесей цвета на лице, всплывает другая интересная методика Бек - *"Traffic Light"* **(светофор) - использование тонко дифференцированных областей жёлтого, красного и зелёного оттенков, что является классической методикой, одобренной поколениями художников. Идея состоит в том, что средняя (вертикальная) треть лица - щёки и нос - обладают самым естественным красноватым румянцем. В верхней трети лица нет такого большого количества кровеносных сосудов, проходящих по коже лба, который к тому же обычно закрыт от солнца волосами и головными уборами, что создаёт желтоватый цвет.**

В нижней трети лица видны зеленоватые оттенки на подбородке (часто соответствующие 5-часо тени человека), которые являются иллюзией, так как *GreenIBlueIDesaturated* **оттенки, как извест создают впечатление поверхности, удалённой от нас. Особенно по сравнению с красным,** *лёгкий* **зеленоватый оттенок в нижней части лица придает ощущение большей размерности. Все эти тон взаимодействия видны на рисунке 8.40.**



Рисунок 8.40. Применение принципа "светофора" к жёлтоватому цвету лба, красноватых щёк и носа и слегка зеленоватого подбородка.

В живописи, как в и кинематографии, освещение является решающим фактором в сцене. Напри в утреннем свете используют более жёлтые *Highlights,* **и этот рассеянный свет отражается на лиц возможно в несколько преувеличенном виде.**

Учитывая всё это, предпочтения аудитории влияют на художника-портретиста так же, как на коммерческого колориста. Посмотрев на старые картины легко увидеть, как представление о ц кожи эволюционировало вместе с модой того времени. Напудренные парики и бледный тон кож женщин в 17 веке уступили место ярким тонам кожи в некоторых частях мира. В то же время в других культурах по-прежнему выступают за светлые оттенки кожи.

Но это не вина клиента. Бек поделилась своими впечатлениями о выставке работ Николая Феш российского портретиста, который работал в 1910-1955. Картины, написанные в России, по оцен Бека были с точки зрения цветовой температуры значительно холоднее, чем его поздние работы. Несмотря на необходимость присутствия в подмалёвке красного и оранжевого цвета для придан коже жизни, он добавил слой *"Optical Cool"* **и получил бледный блеск цвета кожи в портретах то периода. После переезда в Нью-Мексико цвета кожи, которые он писал, стали более тёплыми и насыщенными. Независимо от конкретных причин, это была его реакция на перемену места раб**

ПРОРИСОВКА ДЕТАЛЕЙ

Последняя важная особенность портрета в моем разговоре с Беком - понятие сознательной прорисовки деталей в картине для управления фокусом. Так же колорист может выборочно разм изображение или понизить контраст в некоторых его частях. Эти цифровые методы грейдинга являются мощным приёмом управления взглядом зрителя. Как выразилась Бек "Взгляду необх детали; взгляд за ними следует. Я пишу портреты, а не рубашки".

Процесс контроля над детализацией предполагает контроль над контрастом. Вы видели, что увеличение контрастности увеличивает видимую резкость. Потенциальная проблема заключает том, что преувеличенная *Contrasty Sharpness* **может привести к появлению** *"Over-Rendered"* **(чрезмерно прорисованных) участков изображения, которые не нужны. На рисунке 8.41 явно ви различие между прорисовкой деталей на лице человека и в его волосах. На лице видны мелкие детали в глазах, губах и бороде. А вот волосы обозначены грубо, со значительно меньшим количеством деталей, где контраст определяет разницу между тёмными и светлыми прядями ег дредов.**

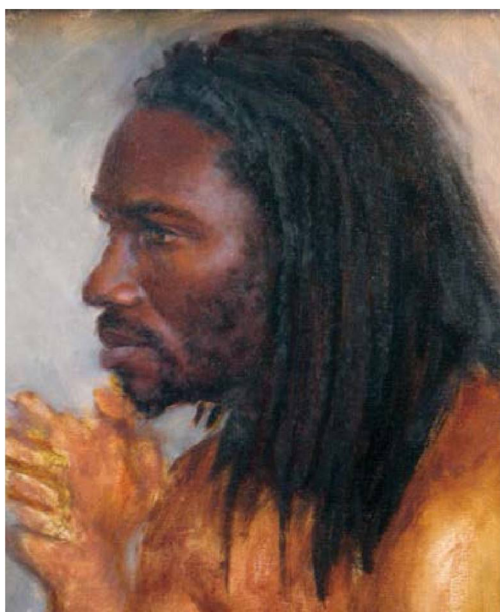


Рисунок 8.41 Участки лица, которые должны привлечь внимание, хорошо прорисованы. Области изображения, которые потенциально могут иметь детали, которые отвлекут внимание зрителя, прорисованы менее подробно

Это соответствует теме *Crushing Blacks.* При просмотре её почти законченных работ я заметил, чт Бек всегда прорисовывала *некоторые* детали в самых тёмных тенях. Такой подход сохраняет немного информации в глубоких тенях лица и волос, улучшает чувство объёма во всём изображе (рисунок 8.42).



Рисунок 8.42. Даже самые тёмные участки лица имеют некоторые детали, тогда как менее важные области, например одежда, деталей почти не имеют.

ИЗУЧАЙТЕ РЕМБРАНДТА

Один художник, который не раз упоминался в нашем разговоре, это известный голландский живописец и гравер *Rembrandt Harmenszoon van Rijn.* Каждый, у кого есть желание изучить работу светом и тенью, должен тщательно изучить его работы.

Одна только картина "Ночной дозор" включает в себя всё рассмотренное нами в этом разделе. Мощное использование яркого освещения, бережное использование цветового контраста и особь контроль над уровнем детализации в различных объектах.

ПРОСТЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА ЛИЦА

Итак, когда мы изучили естественное изменение цвета лица человека, давайте возьмём и соедин всё это в структуру создания быстрых, управляемых коррекций цвета лица объекта в кадре.

При использовании *Vectorscope* **мы видели, что среднее значение цвета лица располагается в пределах 20 градусов по отношению к** *I-bar.* **Со временем Вы научитесь определять группу значе** *Vectorscope,* **соответствующую людям в кадре. Как только Вы определили эту группу, можете использовать различные регуляторы, чтобы разместить** *Hue* **и** *Saturation* **возле этих значений.**

На рисунке 8.43 показано обычное размещение цвета лица относительно ранее описанных тесто

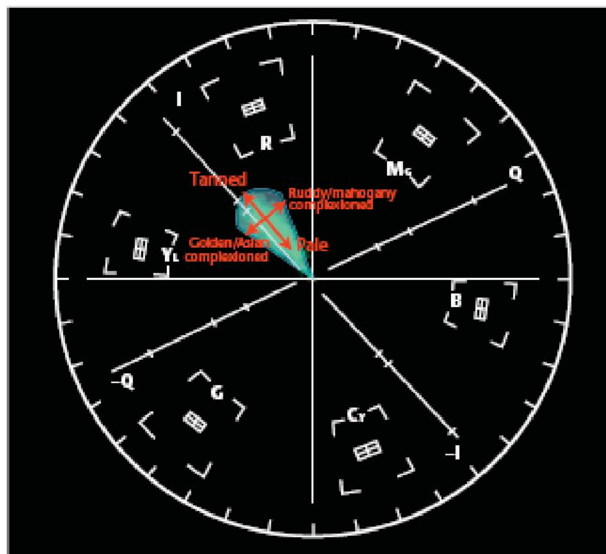


Рисунок 8.43. Общие рекомендации для настройки цвета лица.

Имейте в виду, что это приблизительные рекомендации, это искусство, а не наука. Кроме того, маловероятно, что Вы будете красить сцены, где цвет кожи является единственным элементом. *Vectorscope Graph* **иногда трудно определить субъекты, которые окружены аналогично окрашенн светлой деревянной мебелью, бежевыми стенами, коврами. Важно также полагаться на визуалы смысл изображения, который отображается на правильно откалиброванном мониторе.**

Следующие три примера познакомят Вас с взаимодействием в цвете кожи *Hue* **и** *Saturation,* **дадут Вам намного больше возможностей править их и управлять ими, независимо от используемого метода.**

В каждом из этих примеров общая стратегия состоит в достижении нужного результата во всей сцене. Как только это сделано, выполняется дополнительная настройка для исправления цвета кожи.

НАСТРОЙКА ЦВЕТА ЛИЦА В ПЕРВИЧНОЙ КОРРЕКЦИИ

Когда Вы настраиваете баланс цвета изображения, то можете использовать в своих интересах шаблон тона кожи в диапазоне *Midtone* **изображения. Так как изменение оттенка цвета лица в правильно экспонированных кадрах является процессом едва различимым, Вы можете ограничиться использованием только отдельной первичной коррекции.**

Фокус состоит в том, чтобы контролировать грейды цвета кожи в первичной коррекции воспроизведением *Highlights* **против** *Midtones,* **используя** *Color Balance Controls.* **Независимо от того, правите ли Вы нежелательный цветной оттенок или намеренно балансируете изображение, чтобы создать точную цветовую схему, сначала выполняйте основную настройку всего изображения в** *Gain Color Balance control.*

Конечно, насколько коррекция сложная полностью зависит от диапазона тона изображения, но это хорошее начало. В следующем примере в изображении уже был отрегулирован контраст, но цвет изображения достаточно нейтральный в тенях и светах (рисунок 8.44).

Сдвинув *Gain Color Balance control* **в сторону оранжевого цвета, мы сделаем изображение теплее, но получившаяся коррекция довольно агрессивная, затрагивает почти все** *Midtones* **и придаёт изображению очевидный оттенок (рисунок 8.44). Мы можем это исправить, сделав обратную коррекцию, как делали это ранее с помощью** *Gamma Color Balance control,* **потянув полутона в сторону** *Blue/Cyan,* **пока кожа не потеряет чрезмерный оранжевый цвет. Но нас останавливает то, что** *Highlights* **потеряют добавленный цвет (рисунок 8.45).**

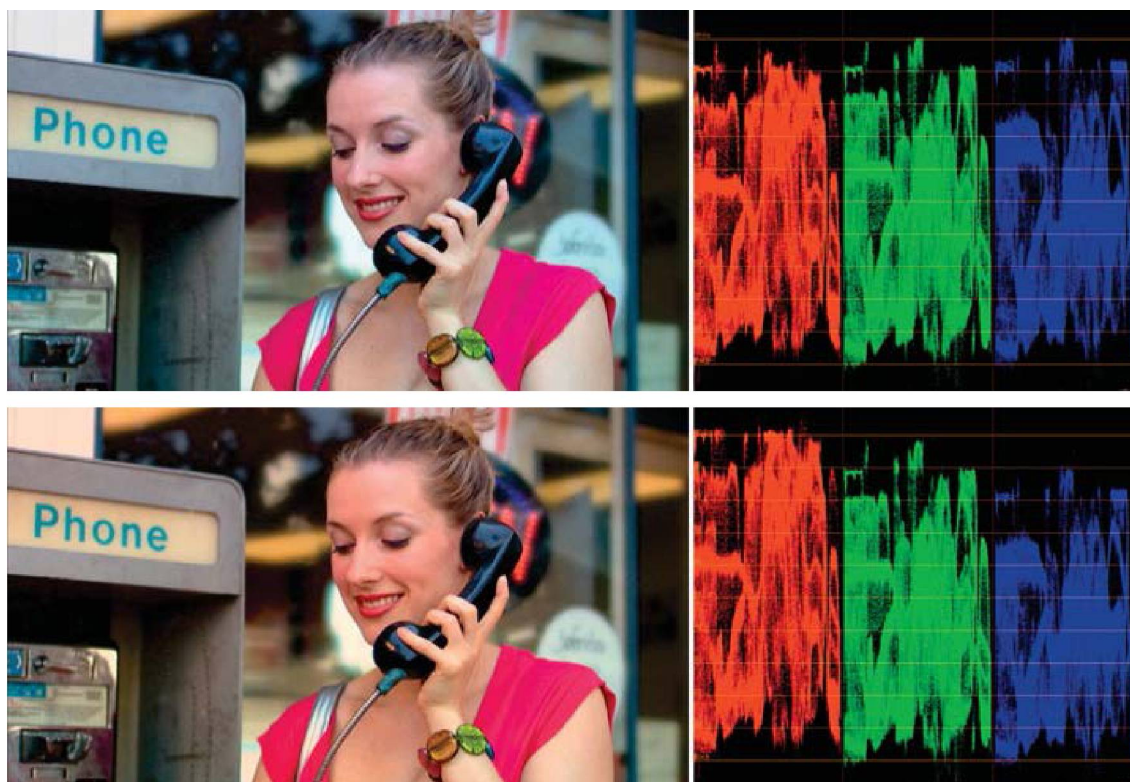


Рисунок 8.44. Пример вверху отображает картинку с исправленным контрастом, но не настроенным цветом. Внизу изображение сделали теплее, но коррекция чрезмерно изменила цвет кожи женщины.

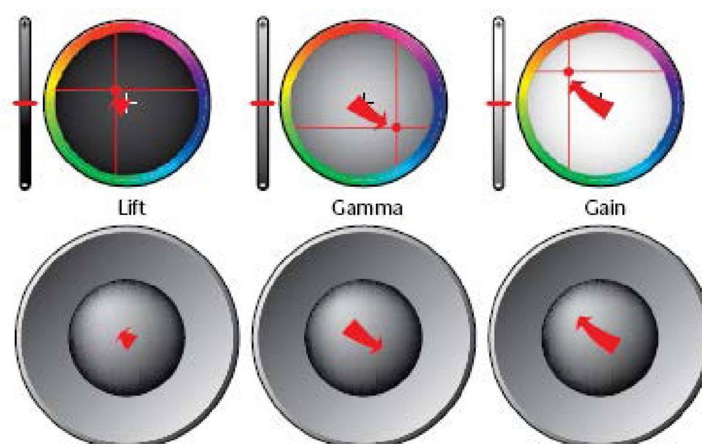




Рисунок 8.45. Настройка баланса цвета сначала сделала *Highlights* теплее, а затем *Midtones* холоднее, чтобы тон кожи не был чрезмерно оранжевым. Небольшая настройка теней в сторону оранжевого цвета исправляет чрезмерную компенсацию из-за настройки *Midtone.*

В итоговом изображении (рисунок 8.46) разумное количество тепла, которое мы добавили всему изображению. Цвет кожи вернулся к более приемлемому, к менее оранжевой трактовке. Компенсация настройки *Midtone* добавила немного синего в тени, но небольшая коррекция тене сторону оранжевого цвета это исправила (рисунок 8.46). Всё выполнено за одну коррекцию.



Перед настройкой



После настройки

Рисунок 8.46. До и после настройки.

Перед применением вторичной коррекции цвета всегда нужно убедиться, что Вы исчерпали все возможности *Three Color Balance Controls* для правки цвета кожи. Так Вы будете работать быстре

НАСТРОЙКА ЦВЕТА ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ КОНТРАСТА

Когда дело доходит до настройки гладкости кожи лица, можно получить пользу простым измене контраста. Например, если вы хотите немного сгладить небольшие веснушки или другие изъян лице, небольшая передержка может свести их к минимуму. Только не переусердствуйте. Следую изображение красиво и нейтрально, но в лице женщины есть небольшие отклонения, которые в хотели бы скрыть (рисунок 8.47). Это не панацея, которая будет работать в каждом кадре. Но есл это сработает, то такую коррекцию очень просто добавить.



Рисунок 8.47. Оригинальное покрашенное изображение.

При использовании этой методики лучше ограничить настройку *Window/Shape* **(рисунок 8.48), так чтобы не изменить контраст всего кадра.**

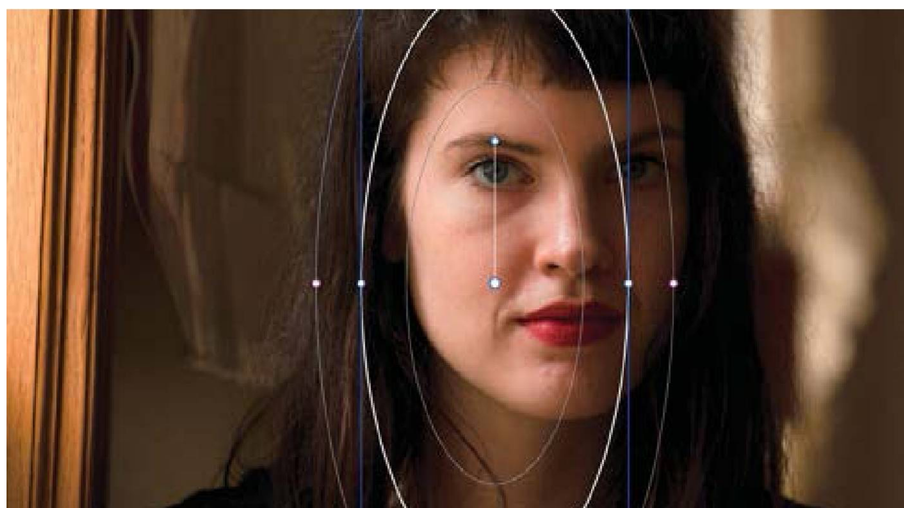


Рисунок 8.48. Использование *Circular Window* для ограничения настройки светлым участком лица женщины.

Используя *Curves* **или другие регуляторы контраста, Вы можете поднять** *Highlights* **лица достаточно для того, чтобы уменьшить дефекты (рисунок 8.49), но не сделать вид изображения обрезанным или неприятным. Если у Вас нет настроек** *Luma-Only,* **можно развить эту коррекцию целенаправленным** *Midtones Desaturation.* **После этого возможно придётся повторно сбалансировать цвет в основных** *Highlights.*

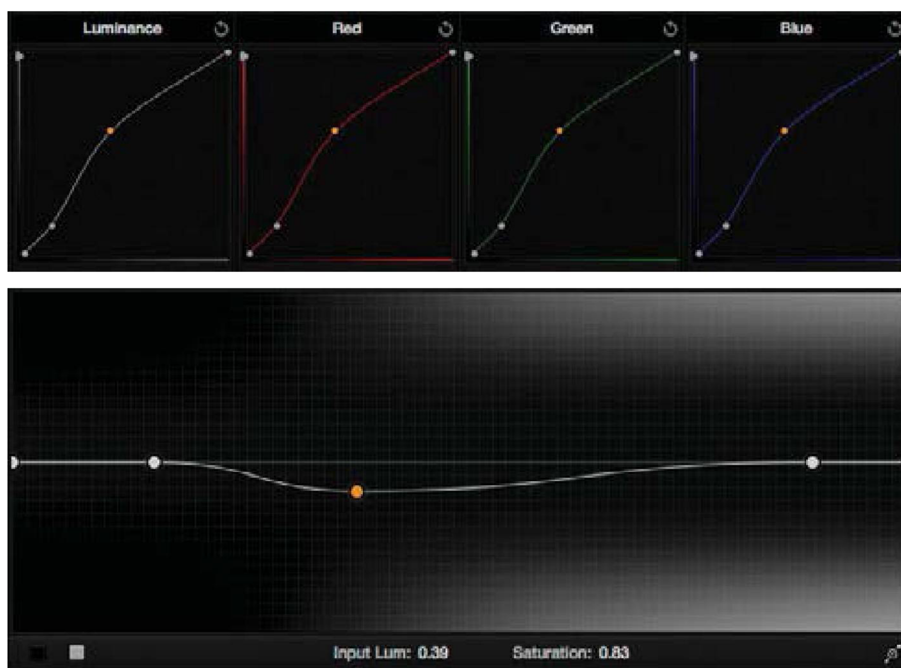


Рисунок 8.49. Подъем контраста кривыми для увеличения *Highlights* её лица, чтобы уменьшить нежелательную детализацию кожи. Насыщенность в *Midtone* уменьшается для компенсации возникновения нежелательного увеличения насыщенности.

Если Вы были аккуратны, то в результате получите приятную яркость. Но Вы должны быть внимательны, чтобы не поднять *Highlights* **кожи чрезмерно (рисунок 8.50).**



Рисунок 8.50. Когда поднимаете *Highlights* на лице для затенения нежелательной детализации, внимательно следите за *Highlights* цвета кожи.

С другой стороны *Luma-Only Contrast* **может придать коже более шероховатый вид, если это понадобится (рисунок 8.51). Опять же, если вы хотите ограничить этот эффект только оттенком кожи, применяйте "***Ruggedize***" с помощью** *Window.*

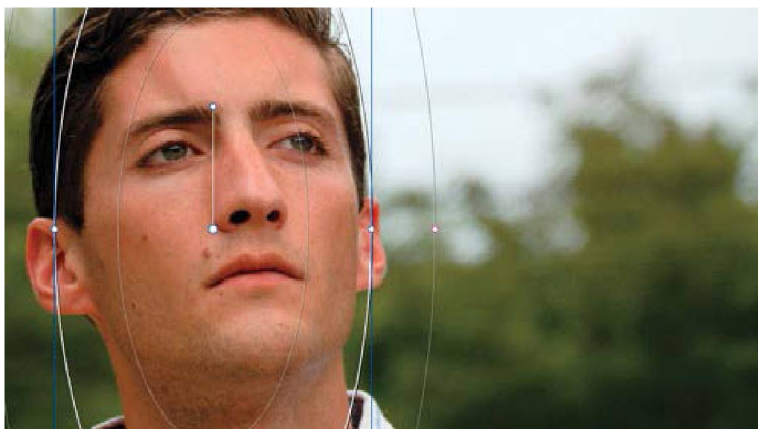


Рисунок 8.51. Выделение кожи мужчины при подготовке придания ему шероховатого цвета лица.

С помощью *Luma-Only Contrast* **для увеличения контраста Вы можете легко выявить каждую родинку, веснушку и морщину на лице объекта (рисунок 8.52).**



Рисунок 8.52. Увеличение контраста с помощью *Luma Controls* подчеркивает родинки, веснушки и морщины на лице.

Эта стратегия может быть эффективна совместно с небольшим увеличением резкости, когда требуется высоко контрастная, слабо насыщенная цветовая схема.

КОГДА КОНТРАСТ ПОДАВЛЯЕТ ВОЛОСЫ

Во время грейдинга брюнетов и цветных людей часто случается так, что коррекция контрастнос которая хорошо работает для лица, а также для остальной части сцены, в конечном итоге выгля ужасно - волосы подавлены, плоские и лохматые (рисунок 8.53). В такой ситуации, направленна изоляция помогает выполнить коррекцию и обработать волосы не затрагивая остальную часть

Одним из наиболее эффективных методов для исправления таких дефектов является использова *HSL Qualifier* **(рисунок 8.54), так как волосы обычно темнее и менее насыщены по отношению к цвету кожи и других элементам кадра.**



Рисунок 8.53. Настройка с высоким контрастом приводит к тому, что волосы у мужчины выглядят плохо.

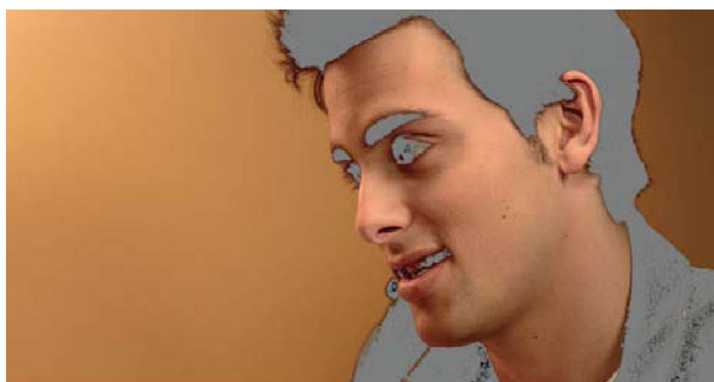


Рисунок 8.54. Использование *HSL Qualification* для выделения волос. Обычно волосы имеют цвет, так что будет заблуждением в данном случае использовать только *Luma-Only Qualifier.*

На данный момент изображение выглядит ужасно, поскольку волосы и совпадающие области размыты, так как вы добавили в изображение слабую соляризацию (рисунок 8.55).

Сейчас самое время, чтобы сказать клиенту: "Я еще не закончил"! Используйте любой инструм имеющийся в программе для грейдинга, чтобы добавить другую настройку контраста в инвертированную маску. Немного поднимите контраст в волосах, но не настолько, чтобы подави изображение (рисунок 8.56).

Этот может быть сложно, зато это отличный способ поддержать высокую контрастность в сцена которые в противном случае выглядели бы ужасно.



Рисунок 8.55. Инвертирование маски теперь защищает волосы от настройки контраста. Но настройка слишком сильная и выглядит неправильно.



Рисунок 8.56. Добавление контраста к волосам с помощью инвертированной маски позволит подогнать остальную часть кадра, на сей раз не подавляя волосы.

КОРРЕКЦИЯ ЦВЕТА ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ HUE CURVES

Если вы захотите выполнить другой тип настройки, возможно более экстремальный, используйт инструменты *Hue vs Hue* и *Hue vs Saturation curves* (если они есть), чтобы отрегулировать только участок цвета, который соответствует цвету кожи в кадре.

Если требуется сделать небольшое изменение, то *Hue Curves* - отличный способ быстро и гладко подправить настройку, которую Вы сделали в первичной коррекции. Они особенно полезны, есл цвет кожи заметно отличается от фона.

Например, на рисунке 8.46 мы сделали изображение теплее и немного обесцветили начальное изображение с первичным грейдом. В то же время мы сделали одежду несколько синее, чтобы создать небольшой контраст цвета. В результате изображение стилизовано, но вот лицо человека результате возможных комбинаций несколько потеряло *Vibrancy* (яркость, живость) и клиенту эт нравится.

Используя *Hue vs Hue Curve* можно добавить контрольную точку, чтобы определить диапазон, который мы хотим изменить - от оранжевого цвета до жёлтого. При необходимости в некоторых приложениях можно использовать существующие контрольные точки на кривых. Затем добавля ещё одну контрольную точку примерно на середине диапазона. Перемещая эту точку, мы можем немного сдвинуть оттенок к красному цвету (рисунок 8.57). Помните, при работе с кривыми небольшая настройка может занять много времени.



Рисунок 8.57. Настройка *Hue Curve* для сдвига диапазона от оранжевого до жёлтого цвета в сторону красного.

Эта настройка заканчивается тем, что немного затрагивает цвет стены, так как он близок к цве кожи мужчины. Но это не страшно, потому что настройка относительна. Конечным результатом является то, что цвет кожи мужчины теперь несколько больше выделяется от цвета окружения ещё более важно, он имеет цветовую схему, важную для сцены. После коррекции лицо хорошо освещено и выглядит естественно. Создать эффект с помощью кривых было ненамного труднее.

Чтобы приглушить неравномерный цвет лица отлично подходят *Hue Curves.* **Если у человека капилляры на лице вызывают красноватые пятна на щеках и/или на носе, можно сделать очень аккуратную настройку кривой с использованием двух контрольных точек, которые расположен рядом друг с другом.**

- **Вы можете обесцветить чрезмерный уровень красного цвета с помощью** *Hue vs Saturation Curve* **Это тонкий способ решить проблему. Не обесцвечивайте слишком сильно, потому что лицо може стать пепельным.**

- **Можно сдвинуть красный оттенок к цвету остальной части лица с помощью** *Hue vs Hue Curve,* **которая поддержит текущий уровень насыщенности, но области с пятнами смешает лучше. И оп же, маленький сдвиг лучше, чем большой. В этом случае, создавая идеальное соответствие межд нежелательной краснотой и остальной частью лица, можно создать тревожный однородный цве лица, который сгладит детализацию лицевую подробность и выглядит странно.**

СОВЕТ. Некоторые приложения, такие как *Film-Light Baselight,* **позволяют увеличивать масшта кривых, что позволяет делать чрезвычайно тонкие коррекции, подобные только что описанным Другие приложения, например** *DaVinci Resolve,* **позволяют щелчком в изображении автоматичес разместить контрольные точки в** *Hue Curve*, **которые соответствуют выбранному диапазону отте**

НАСТРОЙКА ЦВЕТА ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ HSL QUALIFICATION

Если Вы не можете получить нужную цветовую схему с помощью *Color Balance Controls* **или Вы** *знаете,* **что в таком случае будет затронут цвет кожи,** *Secondary HSL Qualification* **может быть лучшим решением.**

При сложных схемах освещения, например смешанном освещении, когда актёр освещен прибором с цветовой температурой отличающейся от остального света, иногда быстрее скорректировать цвет кожи отдельно. Независимо от причины, при коррекции цвета лица с помощью *HSL Qualification* **будьте осторожны и не отходите слишком далеко от цветовой температуры основного источника света, иначе вы привнесёте в кадр нереальность. Если, конечно, ирреальность не является целью.**

Более редкий случай лёгкой коррекции цвета кожи с использованием *Secondary HSL Qualification -* **когда в одном кадре находится два актёра с различным цветом кожи. В кадре на рисунке 8.58 общая настройка имела неприятное влияние на мужчину, сделав его почти фиолетовым. В этом случае мы попытаемся применить** *Secondary Key* **к актёру, чтобы создать независимую коррекцию.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Довольно часто в одной сцене встречаются актёры с оливковым цветом лица и румяным лицом.

Цвет лица женщины нас вполне устраивал. Фактически она была одной из причин первичного грейда. К счастью, цвет лица у мужчины имеет такое экстремальное значение, что к нему было относительно просто применить маску. Объединив её с ограничивающим *Vignette/Power Window* **можно легко выделить фиолетовые** *Highlights* **его лица. Если лица перемещается, выполните трекинг движения.**

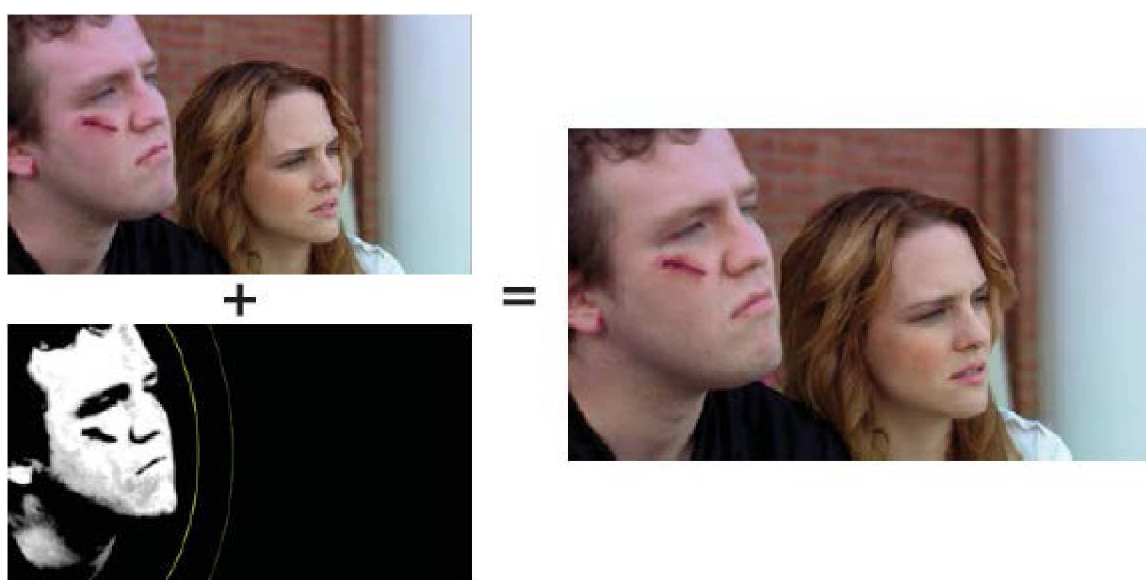


Рисунок 8.58. Объединение *HSL Qualification* с *Limiting Mask/Power Window* для выделения лица мужчины. Конечная коррекция избавилась от фиолетового цвета, но оставила некоторое различие в цвете лиц у актёров.

Как только цвет лица мужчины был выделен, достаточно просто переместить *Gamma Color Balance Control* **в сторону жёлтого/зелёного цвета так, чтобы он согласовался с цветом кожи женщины или с остальной частью кадра.**

В этом случае я принял решение оставить насыщенность в покое и сосредоточиться на смещении лица из фиолетового цвета, сделав его более красным, чем у женщины. Моей целью не было сделать так, чтобы оба актёра выглядели одинаково - это вполне естественно, если они будут отличаться - но я хотел чтобы они были примерно одинаковыми, и чтобы разные лица не отвлекали зрителей.

СОВЕТ. Во время кеинга *Skin Tones* **имейте в виду, что красный и оранжевый - довольно распространённые цвета. В результате извлечение хорошего** *Secondary Keys* **из цвета кожи может быть сложной задачей, особенно в высоко сжатых форматах видео с низкими значениями выборки сигнала цветности. Вполне вероятно, что для выделения цвета кожи потребуется объединение** *HSL Qualification* **с** *Limiting Vignette/Power Window.*

НЕ УВЛЕКАЙТЕСЬ SKIN TONE QUALIFICATIONS

Последний пример, очевидно, крайность. Предполагая хорошо отснятые кадры и грамотного гримёра, как правило, нет нужды в отдельных поправках цвета кожи в каждом клипе (если у ва времени и/или денег на постпроизводство). Переусердствовав с *Secondaries,* **Вы рискуете потерят время. Если Вы не аккуратны, то рискуете создать много неестественно выглядящих грейдов. Ф состоит в знании, когда быстрее будет выполнить основную коррекцию, а когда будет быстрее перейти к вторичной коррекции.**

СКОЛЬКО КОРРЕКЦИЙ НУЖНО ДЕЛАТЬ?

Неплохо всегда быть в курсе оригинального цвета кожи актеров и предметов, которые были сня Постарайтесь не переусердствовать с них обработкой. Если есть сомнения, попросите режиссёра оператора-постановщика. Пока цвет кожи выглядит здоровым, он определяется как человечески Однако точные оттенки и уровни насыщенности, которые могут считаться идеальными - показа довольно субъективный. Некоторым клиентам нравятся золотистые цвета кожи "поцелованные солнцем", другие предпочитают розовые, более бледный цвет лица.

Нельзя недооценивать влияние, которое оказывает грим на цвет лица актёра. В проектах с адекватным бюджетом нужный цвет кожи актёра возможно, уже был определён. В этом случае вашей задачей будет сохранить и сбалансировать исходный цвет кожи в кадре.

В малобюджетных проектах, где на грим и освещение тратится меньше времени, Вы будете имет относительную свободу действий и сможете позволить себе делать существенные коррективы, чт актёр выглядел лучше (или хуже, если его не особенно любят на съёмочной площадке).

Как всегда, клиент, который знаком с исходными кадрами, будет одним из лучших источников информации о том, что как должен выглядеть цвет кожи каждого человека. Если есть несогласованность в косметике или если актёр по-разному румяный или смуглый в разных кадр определите предпочтения до начала коррекции отдельных клипов в сцене.

ПРЕДПОЧТЕНИЯ ИЗ АНЕКДОТОВ И ИЗ ОПРОСОВ

Я слышал много анекдотов о продюсерах с западного побережья, предпочитающих загорелые ли продюсерах с восточного побережья, предпочитающих бледные лица. И хотя я подозреваю, что э имеет столько же общего с цветом кожи имеющихся исполнителей, сколько с конкретными предпочтениями режиссёра/оператора/продюсера, эти мнения пробудили интерес, насколько мо быть разными географические предпочтения для цвета лица и являются ли они существенным

Есть интересное академическое исследование воспроизведения цвета кожи человека в печатных цифровых СМИ с представлениями о привлекательности. Например, в исследовании "*Color 3D Bodies and Judgments of Human Female Attractiveness*" **систематизирована реакция 40 австрийских кавказцев, мужчин и женщин на серию из 43 видеоклипов с австрийскими женщинами с загорел незагорелой кожей.**

Опрос показал, что предпочтение отдавалось загорелым лицам с тёмной кожей лица. Цитируя другое исследование, авторы предполагают, что предпочтение загорелой коже "в значительной степени характерно для кавказцев в западных культурах".

Это совпадает с результатами исследований в статье *"Human (Homo sapiens) Facial Attractiveness in Relation to Skin Texture and Color".* **Здесь также отмечено предпочтение загорелой коже. Кроме того, существует явное предпочтение сглаженному виду кожи, хотя это и не удивительно, если принят внимание избыток методов** *"Skin-Smoothing"* **в цветокоррекции для кино, видео и журналов (кото к моему глубокому прискорбию, применяются без меры),**

Наконец, в результате исследований установлено, что единственный статистически значимый оттенок, который вызывает негативные ассоциации - это избыток синего цвета. Учитывая, что канал средних тонов кожи является, как правило, самым слабым, это не лишено смысла. Никто хочет выглядеть утопленником.

С другой стороны, различные социологические исследования в других регионах мира выявляли предпочтение светлой коже. Анализ статей и фотографий моделей в рекламе косметики на территории Индии, Г онконга, Японии и Кореи установлено, что бледный цвета лица занимает в место в маркетинге косметики, средств по уходу за кожей, услуг по уходу за кожей и т.д. Если Вы работаете над таким рекламным видеосюжетом - возьмите эту информации себе на заметку.

Фотограф *Lee Varis* **в своей замечательной книге** *Skin* **(Wiley Publishing, 2006) рассказывает некоторые интересные анекдоты о неожиданных местных предпочтениях цвета кожи, с которым сталкивался за эти годы. Например, в типичных китайских публикациях очень одобрительно относятся к бледному цвету лица. Он также описывает оплошности, когда иностранные клиенты фотографиях хотели иметь более светлый цвет лица, чем первичная коррекция, основанная на действительном цвете.**

Я ни в коем случае не пропагандирую эту информацию как набор правил для грейдинга людей в разных странах мира. Кроме того, вековые эмиграции и естественные различия между группами населения будут только увеличиваться. Было бы безответственно ограничивать предпочтения людей в цвете лица границами регионов.

Однако высококлассные фотографы, кинооператоры и колористы - интернациональное сообщество. Если Вы работаете с иностранным клиентом, то в ваших интересах поинтересоваться предпочтениями аудитории.

ТЕХНИКА КОРРЕКЦИИ ЦВЕТА ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ SECONDARIES

По большей часть первичной коррекции будет достаточно, чтобы сделать цвет кожи приятным. Однако встречаются ситуации, когда потребуется выполнить целенаправленную коррекцию и сыграть роль "цифрового гримёра".

Для решения характерных проблем можно использовать различные способы вторичной коррекции цвета. В основном методы основаны на *HSL Qualification,* **а при необходимости используют** *Vignettes* **и** *Power Windows.* **Смысл состоит в том, чтобы заставить вас размышлять о путях использования вторичной коррекции для решения тех или иных вопросов, с которыми вы можете столкнуться.**

УЛУЧШЕНИЕ ЦВЕТА ЛИЦА ПУТЁМ ОБЪЕДИНЕНИЯ HUE

В некоторых случаях неравномерное освещение или отсутствие нормального грима делают цвет кожи неровным. Одна простая правка состоит в использовании *Qualifier* **для выбора диапазона цвета кожи, которую нужно улучшить. Затем следует обесцветить её примерно на половину (или около того), чтобы свести к минимуму неровности цвета, но не удалять все цвета из изображения. Затем с помощью** *Gamma Color-Balance Control* **сместите цвет кожи до требуемой величины (рисунок 8.59).**

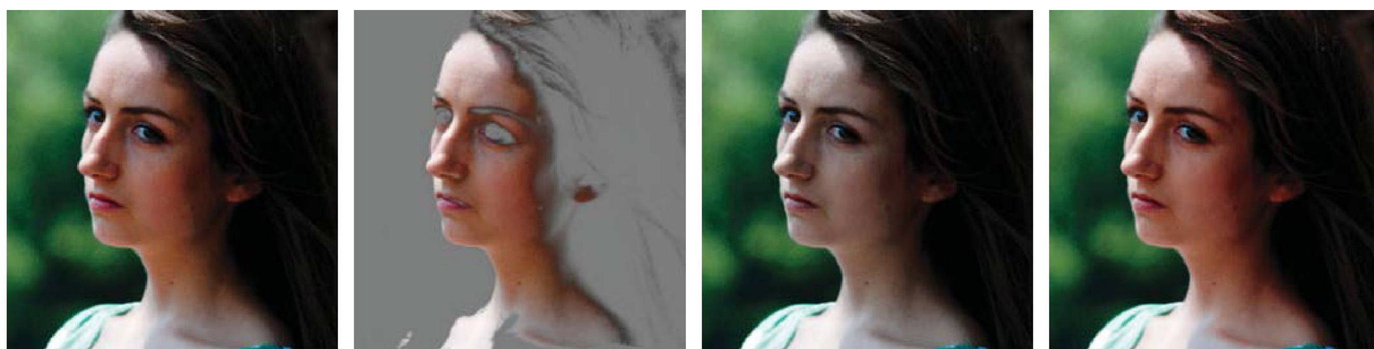


Рисунок 8.59. Слева направо: исходное состояние, выделение кожи, обесцвечивание кожи, повторная настойка баланса цвета одним, более сильным оттенком.

Чем меньше Вы обесцветите изображение перед повторной балансировкой, тем больше оригинальных вариаций оттенков кожи сохранится. Поэтому данный метод очень гибкий. Если процесс завершён успешно, то данный эффект похож на применение золотого лайт-диска, которі добавляет коже приятный оттенок.

Не переусердствуйте. Одна из причин, почему кожа выглядит "живой" - тонкие изменения в её оттенках. В объединении цвета кожи слишком много риска. Вы создаёте искусственный вид, аналогичный тому, когда наносится слишком много косметики. Если естественный вид цвета к удалить полностью, то результат может выглядеть неестественным и вялым.

ЗАЩИТА ЦВЕТА КОЖИ ОТ ЧРЕЗМЕРНЫХ КОРРЕКЦИЙ

Эта методика важна для ситуаций, когда Вы создаете экстремальные грейды с участием в кадре актёров. Если делать это небрежно, то можно столкнуться с ситуацией, когда люди в кадре будут вовлечены в стилизованную коррекцию и потеряют правильный цвет кожи.

В таком случае обычное решение состоит в создании стилизованного грейда с использованием *H Qualification* **для выделения цвета кожи актёра. Вы разбиваете операцию на две вторичных коррекции, каждая из которых использует инвертированную версию одной маски для раздельно грейдинга объекта и фона. Убедитесь, что цвет выделенного объекта совместим с новым источн света.**

В следующем ночном клипе уже создана первичная коррекция: расширен контраст, тени опуще (но детализация в 0 *Percent/IRE* **сохранена) и для лучшей видимости актрисы тонко увеличены** *Midtones.* **Кадр естественно тёплый, с хорошим цветом кожи. Однако по различным причинам кл хотел бы, чтобы обстановка имела холодное освещение (рисунок 8.60).**



Рисунок 8.60. Исходное изображение с базовой первичной коррекцией.

В таком тёмном кадре лучший эффект будет достигнут если *Gamma Color Balance Control* сдвинуть в сторону синего/голубого цвета, поскольку применение *Shadows Control* приведет к значительному сдвигу фиолетового цвета в тенях, чего обычно следует избегать. Сохранение в кадре чистых теней придаст большее чувство красочности, чем однотонный сдвиг синего цвета во всём изображении.

Однако использование *Gamma Control* сделает синей и женщину. Учитывая степень вероятной коррекции, которая будет сделана (рисунок 8.61) мы должны что-нибудь сделать, чтобы не превратить её в пришельца.



Рисунок 8.61. Если бы мы применили нужную стилистическую коррекцию клиента без разбора
и к фону и к актёру, то цвет лица стал бы похож на чернику.

Добавляя вторую коррекцию, мы используем *HSL Qualification* для создания маски цвета кожи женщины. Улучшим её, настроив регуляторы *Hue, Saturation* и *Luma.* В результате необходимо получить маску лица и рук женщины и исключить области фона (рисунок 8.62). При необходимости, для уменьшения "дыр" в маске, можно использовать размытие. После выделения цвета кожи инвертируем маску, чтобы ограничить нашу следующую настройку внешней стороной выделенной области.

ПРИМЕЧАНИЕ. Получившаяся маска не может выглядеть идеально в плане композитинга, но имейте в виду, что кеинг выполняется для защиты *Midtones* **кожи, а не для создания эффектов** *Bluescreen* **или** *Greenscreen.* **По краям может быть немного шума, но если при воспроизведении он не заметен, то сойдёт и рваная маска.**

С помощью *Isolating Matte* **мы используем** *Gamma Color Balance Control* **для сдвига сцены в сторону синего цвета. Одновременно опускаем** *Saturation* **так, чтобы холодная цветовая схема, которую мы применили к внешней стороне, была приглушенной, не яркой. Чтобы убедиться, что чёрный цвет остался чёрным (я не сторонник цветных оттенков, заменяющих 0 процентов чёрный), сделаем небольшую противоположную настройку** *Lift Color Balance,* **чтобы сбалансировать низ** *Waveforms* **в** *RGB Parade Scope.*



Рисунок 8.62. В *HSL Qualification* выделяем цвет кожи женщины, инвертируем маску и применяем грейд ко всему, кроме кожи.

Получившаяся коррекция защищает *Highlights* **и** *Midtones* **на коже женщины. Однако мы ничего не сделали, чтобы изменить цвет кожи женщины и теперь изображение выглядит немного смешным - пониженная насыщенность фона и дополнительный контраст цвета преувеличивают воспринимаемую красочность лица. Довольно очевидно, что кожа женщины не соответствует новому освещению сцены и в результате выглядит неестественно.**

Чтобы исправить это мы добавим третью коррекцию, используя инвертированную версию маски в *HSL Qualification*, **которую мы уже сделали. Подробную информацию смотрите в главе 5.**

Дальше всё просто. Нужно уменьшить насыщенность цвета кожи женщины, чтобы заставить его соответствовать уровню цвета сцены. Неплохо будет использовать *Gain Color Balance Control*, **чтобы сместить** *Highlights* **немного к синему цвету с тем, чтобы создать иллюзию освещения окружающим светом (рисунок 8.63).**



Рисунок 8.63. Добавление другой коррекции, которая сделает цвет лица более реалистичным по сравнению с фоном.

Получилась смелая коррекция, которая на этот раз выглядит правдоподобно. Эта методика поле всегда, когда Вы делаете смелую настройку и боитесь испортить изображение людей в кадре. Та можно зрительно отделить актёра от фона в сцене, имеющей высокий цветовой контраст, и где о сливаются с фоном.

НЕ ПИШИТЕ МНЕ ОБ "ORANGE AND TEAL"

Я получил удовольствие от серии статей о достоинствах и недостатках акцента телесного цвета против холодного фона, который был назван "*The orange and teal look".* **Один превосходный обзор изображениями) - Stu Maschwitz** *"Save Our Skins'",* **(www.prolost.com). Резкий критический анализ тенденции - блогер Todd Mira** *"Teal and Orange — Hollywood, Please Stop the Madness"* **(www.theabyssgazes.blogspot.com).**

Дело вот в чём. Как я надеюсь, эта книга иллюстрирует, что современные технологии упрощают достижение высокой степени контраста цвета путем сегментации изображений и применения отдельных коррекций к каждому элементу, как это показано в предыдущем примере. Это не име ничего общего с конкретными цветовыми схемами (теми, что создаются главным художником). здесь есть всё, чтобы поддержать цветоделение в лице при агрессивном грейдинге или освещени

Как обсуждалось в главе 4, оттенки естественного освещения располагаются в диапазоне от холодного (синеватого) цвета к очень тёплому (лампы накаливания и "золотой час") цвету. Не м найдётся обычных сцен, где вы будете иметь дело с пурпурным либо зелённым оттенком в заполняющем освещении.

(окончание на следующей странице).

НЕ ПИШИТЕ МНЕ ОБ "ORANGE AND TEAL" (окончание)

Преувеличенная обработка цвета никуда не годится, если грейдинг отвлекает от содержания, привлекает внимание к какому-то другому качеству кроме образа, как визуальное и повествовательного единого целого (хотя для грейдинга музыкального видео или рекламы это м подойти). Цифровая обработка цвета обычно отвлекает одним из двух.

• Oversaturated skin tones: Как отмечалось ранее, насыщенность цвета кожи меняется, но обычн цвет лица имеет относительно низкий верхний предел, и восприятие красочности будет варьироваться в зависимости от насыщенности окружающей среды. Если окружение не яркое и преобладает дополнительный цвет (синий), воспринимаемая красочность будет усиливаться. Натуралистичная обработка потребует меньшей насыщенности цвета кожи, чтобы сохранить видимость её преувеличенности.

• Overprotected skin tones: Доминирующий источник света в кадре оказывает влияние на цвет к Если окружающая обстановка имеет холодное освещение, а цвет кожи его не отражает, то резуль выглядит как *Greenscreen Composite,* **когда передний план не был приведён в соответствие с цвет фона.**

В конце дня я представляю клиенту различные варианты, и затем работаю с тем, который они выберут. Я склоняюсь к тому, чтобы попытаться сохранить визуальное правдоподобие. Но если клиент хочет чего-то действительно смелого, то для этого существуют инструменты. Как многие заметили, чрезмерно изолированные цвета кожи, несомненно, станут отличительным визуальны признаком рубежа веков. Но не вините цвета - это не их вина.

ДРУГАЯ МЕТОДИКА: COPYING SKIN TONE FORWARD

При работе над проектом с агрессивным грейдингом *Talent** **может раствориться в цветовой схем которую Вы применили к сцене. Когда Вы создаёте тщательно продуманный стек операций и вд понимаете, что необходимо вернуть в изображение натуральный цвет кожи, то во многих приложениях для грейдинга есть возможность захватить часть изображения в предыдущем** *Laye Node* **текущего дерева и вставить это позже туда, где это необходимо. В следующем примере длинный ряд настроек привёл к цветовой схеме, показанной на рисунке 8.64.**

Кожу явно нужно править, но клиенту понравилась общая обработка. Если приложение поддерживает такую возможность, то с помощью *Window* **или** *Qualifier* **можно выделить изображе из предыдущей операции, а затем перенести его в конец грейда. На рисунке 8.65 показано, как эт реализовано в** *DaVinci Resolve,* **где** *Node 6* **выделяет цвет кожи через** *Qualifier,* **передаёт данные изображения из** *Node 1* **в самом начале грейда через** *Layer Mixer* **поверх изображения в** *Node 4.*

*Talent** **(красивая чувиха, клёвая баба) - Новый Англо-Русский словарь современной разговорно лексики, Глазунов. 2003** *(примечание переводчика)*

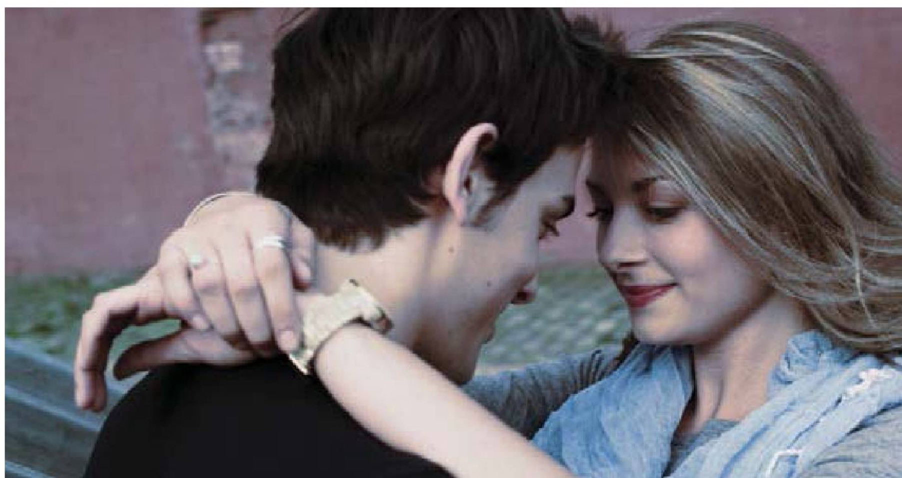


Рисунок 8.64. Агрессивный грейд подпортил цвет кожи в изображении.

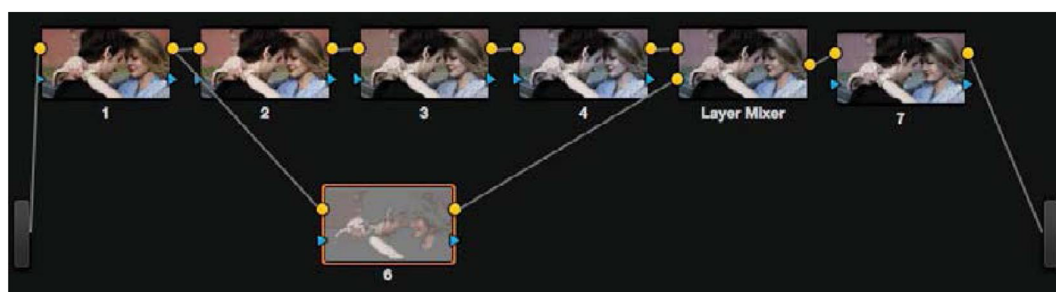


Рисунок 8.65. Узел 6 используется для получения данных изображения из узла 1, выделения и изменения цвета кожи и передачи его поверх изображения, выводимого узлом 4.

После первой попытки цвет кожи вероятно вообще не будет соответствовать сцене, но несколько коррекций могут привести цветовую схему выделенной в соответствие к сцене и могут иметь приятный результат (рисунок 8.66).

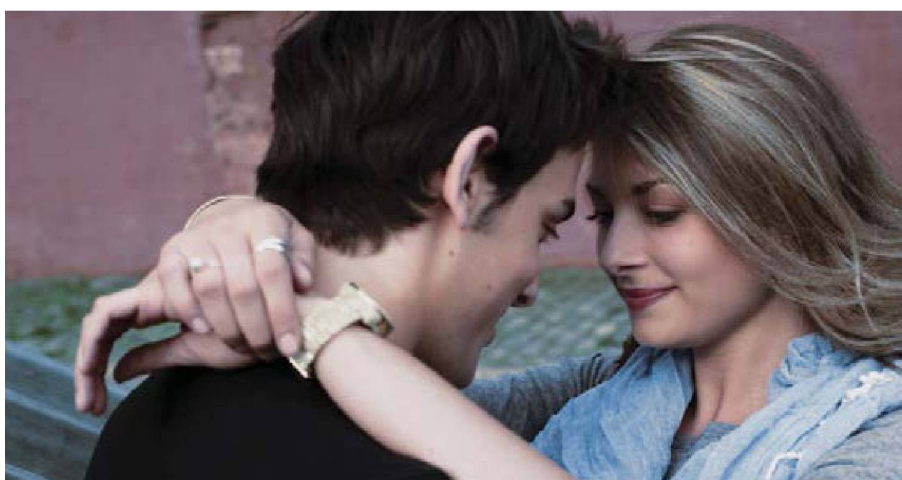


Рисунок 8.66. Итоговый результат копирования чистого цвета кожи из предыдущего грейда и его настройки для соответствия цветовой схеме агрессивного грейда.

УПРАВЛЕНИЕ НЕБРИТОСТЬЮ

У некоторых мужчин волосы на лице тёмного цвета и растут очень быстро. Это приводит к тому, что к концу дня у них отрастает тёмная щетина. Это приводит к появлению синеватого оттенка вокруг губ и на подбородке. Это может входить в Ваши планы, а может и не входить.

Гримёры обычно исправляют это, подмешивая в основу тёплый цвет. Когда это невозможно, пробуйте применить вторичную коррекцию.

В следующем примере у мужчины заметна небольшая светлая щетина. Клиент хотел бы выглядеть чисто выбритым, поэтому начинаем коррекцию.

Очевидно, что чем тень темнее, тем проще её будет выделить. Кеинг лёгкой небритости - очень и очень сложный процесс. Несмотря на возможный "синеватый" оттенок, на самом деле Вы будете использовать в *HSL Qualifier* **тёмные участки кожи и неизбежно захватите другие части лица. Также, вероятно Вы захотите использовать** *Blur/Smoothing control* **для размытия получившейся маски (рисунок 8.67).**



Рисунок 8.67. Выделите, настолько это возможно самые тёмные участки лица, чтобы попытаться попасть на усы. Извлечь ключ будет очень сложно.

После получения сносной изоляции используйте *Gamma Color Balance control* **чтобы сдвинуть эту область в сторону оранжевого/жёлтого цвета независимо от цвета остальной части лица субъекта. После того, как тёмная щетина от усов удалена, может быть стоит откорректировать общий результат с помощью** *Hue vs Hue* **или** *Hue vs Saturation.*

Этот способ не может быть так же хорош как бритье или грим но, в крайнем случае, может решить эту проблему.

ДОБАВИМ КРАСОЧНОСТИ, ПОДЧЕРКНУВ РУМЯНЕЦ

Этот метод работает лучше всего, если использовать *Hue vs Saturation Curves* **(по крайней мере, это быстро). Хотя получить нечто подобное можно с помощью** *HSL Qualifier* **только с** *Hue Control Enabled* **(чтобы выбрать диапазон** *Reds).*

Идея состоит в выделении узкого участка самого чистого *Reds* **в цвете лица, чтобы улучшить то, что после первичной коррекции отображается несколько одноцветным. В результате будет поднята насыщенность помады и румян (если они использовались) и добавлен цвет в румянец на коже.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Не используйте это для людей, использующих много грима, если не хотите, чтобы они выглядели безвкусно.

В следующем примере (рисунок 8.68) после первичной коррекции цвет кожи женщины правильный, но так как она немного бледная, а косметика не яркая, клиент выказал желание придать больше цвета.

С помощью *Hue vs Saturation Curve* **(рисунок 8.68) относительно просто можно добавить контрольные точки, чтобы изолировать узкую часть** *Reds* **и "придавить" другие участки цвета на кривой. Коррекция ослабления оранжевого цвета сложная: слишком много оранжевого и Вы поднимите насыщенность всего лица, слишком мало оранжевого цвета и настройка будет едва видимой.**

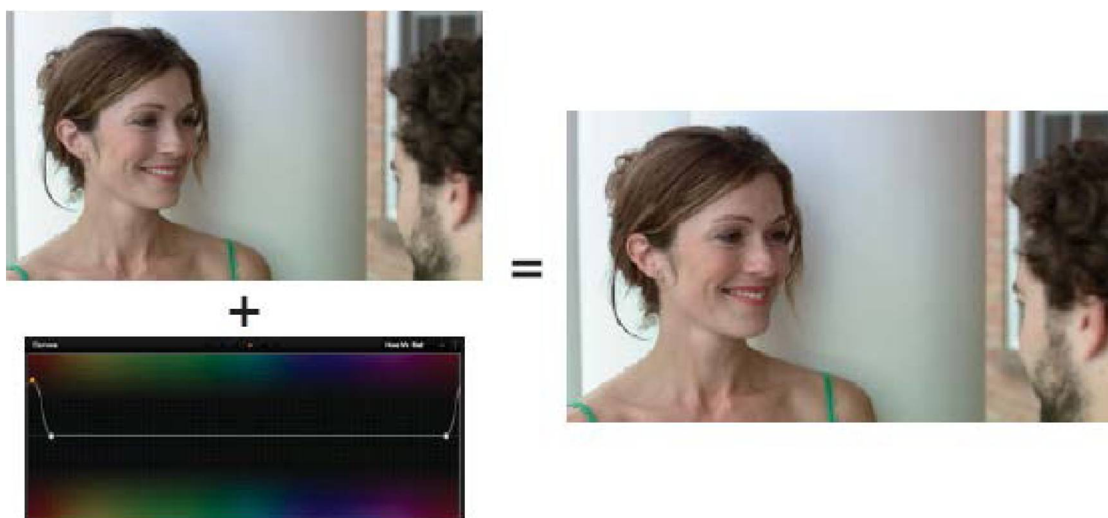


Рисунок 8.68. Коррекция *Hue Curve (Hue vs Saturation)* для увеличения *Reds* в лице актрисы.

Вы поймёте, что находитесь на правильном пути, когда увидите, что тонкая полоска *Reds* **выделяется на** *Vectorscope Graph* **в сторону** *R-target,* **а другие значения в районе** *I-bar* **остаются на месте. Визуально Вы должны увидеть, что помада и румянец на лице женщины становятся более яркими. В это время просто отрегулируйте насыщенность на свой вкус. Большинство настроек такого плана очень тонкие. Если только Вы не хотите, чтобы она напоминала клоуна.**

Этот метод можно использовать в обратную сторону, чтобы исправить покрасневшую кожу в документальных фильмах, если кто-то плакал или расстроен. Некоторые люди в таких ситуациях становятся красными как помидор. Но незначительное покраснение вполне естественно и его нужно оставить, иначе многие зрители могут подумать, что что-то случилось с телевизором.

Для этого сделайте аналогичную выборку с помощью *Hue vs Saturation curve* **или** *Hue control* **в** *HSL Qualifier*, **а затем уменьшите количество красного цвета.**

СОЗДАНИЕ ГЛЯНЦЕВЫХ HIGHLIGHTS НА КОЖЕ

Следующая методика иллюстрирует, как использовать *HSL Qualification,* **чтобы сознательно добавить глянцевый** *Highlight* **на контуры тела. Это одинаково хорошо работает и для мужчин и для женщин. Этот метод особенно полезен в ситуациях, когда целью являются гламур, мода или соблазнительность.**

Очевидным примером была бы реклама купальника, но эта методика полезна для любой сцены, если нужно подчеркнуть обводы и форму мускулов и тела. Наконец, эта методика хорошо "поднимает бюст", так как рельеф определяется светом и тенью.

Оригинальный кадр на рисунке 8.69 содержит много кожи, что является идеальным для этой методики. На исходном изображении *Highlights* **на туловище женщины несколько плоские и не подчёркнуты обводы. Это легко исправить в** *HSL Qualification.*

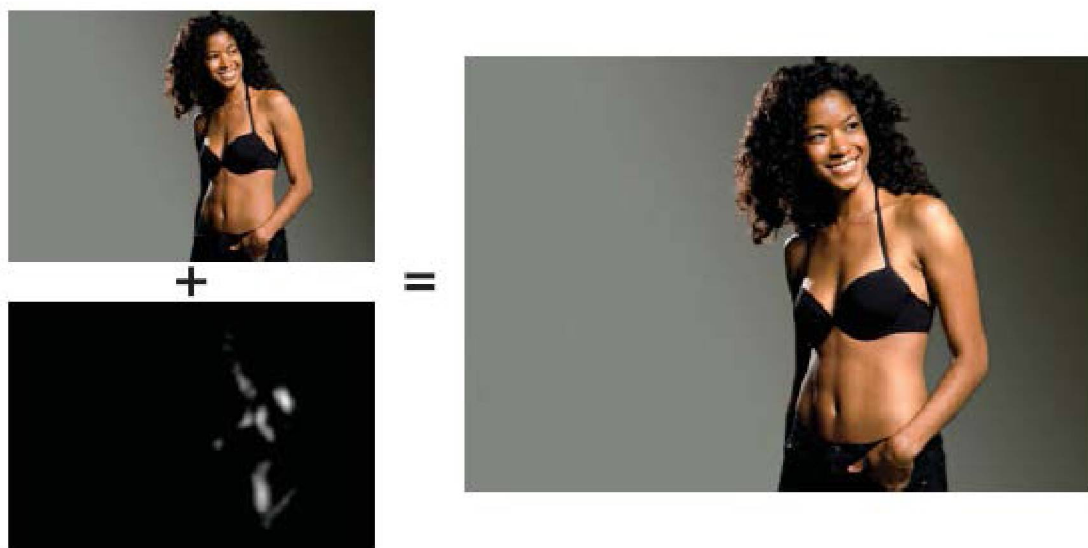


Рисунок 8.69. Добавив немного блеска в контуры фигуры можно тонко подчеркнуть тонус мышц и рельеф.

Основная идея этого метода состоит в следующем:

1. Извлеките *HSL Key,* **чтобы изолировать узкую часть** *Highlights,* **которые относятся к коже.**

2. Настройте *Luma Qualifier,* **чтобы ограничить** *Highlights* **определенными частями тела, которые Вы хотите выдвинуть на первый план. Идея состоит в том, чтобы изменить только контуры мышечного корсета.**

3. Смягчите края маски, в *Luma control* **немного увеличьте** *Tolerance, а* **затем параметром** *Matte B* **смягчите её. Чтобы маска не привлекала к себе внимание, она должна быть разбросанной.**

4. Чтобы добавить нужное количество блеска относительно исходной экспозиции кадра, подним *Midtones.*

Конечный результат состоит в том, что фигура женщины получила объёмность.

УМЕНЬШЕНИЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОГО БЛЕСКА

Кожа человека по своей природе матовая и обычно не блестит. Блестеть она может из-за присутс масла, пота или косметических средств, отражающих свет.

Блеск является результатом зеркального отражения, который белее и ярче, чем обычные *Highlig* **лице. Блеск возникает при отражении света от поверхности кожи, если он достаточно яркий, что подавить естественный цвет кожи. На рисунке 8.70 белые блики на лице женщины являются яр примером блеска.**



Рисунок 8.70. Мягкая *HSL matte* использующая только *Saturation* и *Luma controls* для выделение блеска для коррекции.

Обычно гримёры для удаления блеска используют пудру, но жара в студии или напряженная ситуация могут привести к тому, что актёры опять будут лосниться. Поэтому будет не лишним предварительно узнать, предполагается ли что субъект будет блестящим. Ведь это может быть частью эффекта макияжа.

В основном этот блеск не желателен. Хотя обычно полностью устранить его невозможно, можно предпринять шаги, чтобы минимизировать блеск. Используйте *Luma* **и** *Sat controls* **в** *HSL Qualification,* **чтобы произвести выборку проблемного** *Highlights* **блеска на объекте, а затем смягчите или размойте получившуюся маску как показано на рисунке 8.70.**

Какие *Highlights* **Вы выберите для изоляции, оказывает существенное влияние на качество коррекции. Вы должны убедиться, что** *Secondary Key* **включает широкий участок блеска с постепенным затуханием и расположен по центру бликов.**

Как только хорошая маска готова, опустите *Gain* **в этой вторичной коррекции, чтобы уменьшить яркость блеска, но не настолько, чтобы явно изменить цвет её лица. Если Вы зайдёте слишком далеко, это будет выглядеть действительно неестественным. Добавив немного цвета также можно устранить блеск (в данном примере - жёлтый). С помощью** *Gamma Color Balance Control* **можно сохранить цвет её лица ровным.**

Если вы настраиваете изображение с особенно жёсткими бликами, сомнительно, что можно полностью удалить блеск с помощью одной коррекции. Однако ничто не мешает после первой добавить другую вторичную коррекцию, выделить оставшиеся блики (убедитесь, что новая *HSL Qualifier mask* **меньше первой) и с помощью** *Gain controls* **ослабить** *Highlights.*

Будьте внимательны, чтобы не переусердствовать в таких коррекциях контраста, потому что результаты могут быть более плачевными, чем первоначальная проблема. Обычно эта коррекция очень тонкая и не всегда заканчивается успешно. В другом случае это может быть очень эффективно. Удалить блеск может получиться после двух или трёх средних коррекций. С каждой последующей коррекцией затемняйте меньшую область с более ярким блеском. Подавляя *Highlights* **за несколько проходов Вы можете избежать случайного уплощения изображения. Нужно быть внимательным, чтобы делать** *Secondary Keys* **достаточно мягкими и избежать постеризации изображения.**

СГЛАЖИВАНИЕ ЦВЕТА ЛИЦА

Очередная методика также нацелена на помощь проблемам с цветом лица, и также использует *HSL Qualification*, **хотя и другим способом. Используя тот же крупный план, что и в предыдущем примере посмотрим, как можно изолировать совершенно другой диапазон её лица и с помощью получившейся маски выборочно применить лёгкое размытие, чтобы сделать кожу гладкой.**

Сначала рассмотрите изображение, чтобы увидеть, где на её лице больше дефектов. Как правило, больше всего вопросов возникает в *Highlights* **и** *Midtones* **лица, так тени почти полностью скрывают их (рисунок 8.71).**



Рисунок 8.71. Оригинальный кадр с одной первичной коррекцией.

Мы снова будем использовать *HSL Qualifier*, **чтобы создать маску для этой кожи с одной решающей особенностью - в маске нужно пропустить как можно больше мелких деталей. Нужно размыть только кожу, но если также размыть глаза, губы и ноздри, то кроме беспорядка мы ничего не получим. Поэтому маска должна быть тщательно настроена только на кожу, которую мы хотим разгладить. При необходимости мы можем комбинировать** *Qualifier* **с** *Mask/Power Window* **с целью дальнейшего ограничения эффекта (рисунок 8.72).**

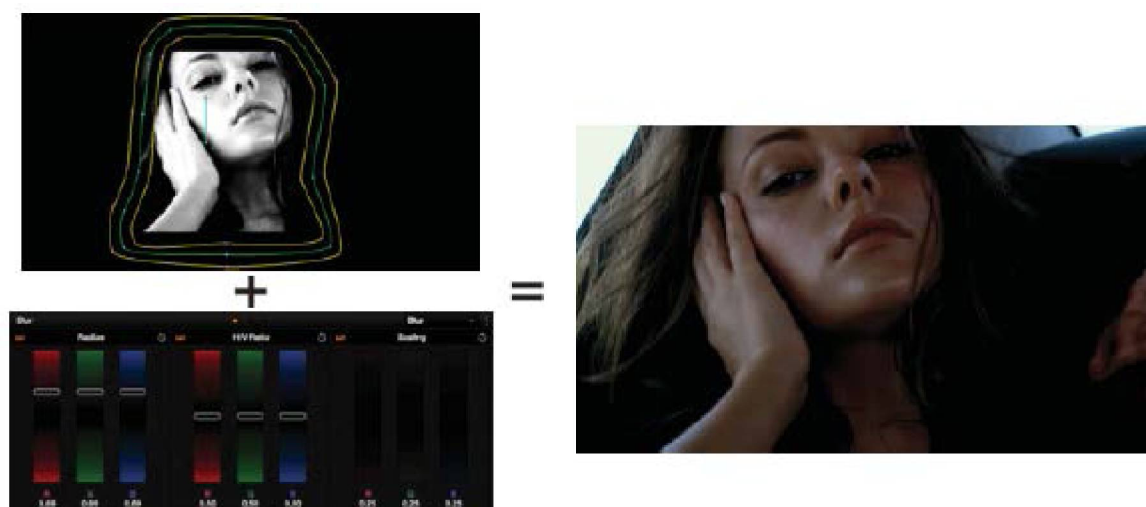


Рисунок 8.72. Операция разглаживания цвета лица. Использование *Qualifier* для ограничения вкладки *Blur* на странице *Color* в *DaVinci Resolve* . Проще сделать это с помощью опции *Mist.*

Как только Вы выделили *Highlights,* **используйте любые функции, доступные в приложении для создания** *Blur*. **Например, в** *DaVinci Resolve* **на странице** *Color* **есть вкладка** *Blur*. **В** *Assimilate Scratch* **есть опции** *Blur,* **доступные в меню** *Texture,* **а** *FilmLight Baselight* **использует** *Soften plug-in*. **Все эти регуляторы** *Blur/Softening* **могут быть ограничены с помощью** *Qualifier* **и** *Masks/Power Windows* **(рисунок 8.72).**

Как автор я должен заметить, что встречался со злоупотреблением этой техникой. Кожа человек имеет поры, и профессиональные фотографы в дополнение к цвету и контрасту годами стремил привлекательно передать *текстуру* лица.

Если предположить, что у человека нет проблема с прыщами или других важных недостатков, которые клиенту необходимо скрыть, мне было бы стыдно скрывать строение здоровой кожи, ес только вы не пытаетесь намеренно создать ощущение нереальности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в приложении есть другие функции для смягчения текстуры изображени например эффект *"Promist"* или подавление шума, можно применить их. В идеале нужно добавит минимальное количество *Blur,* необходимое для смягчения самых заметных дефектов. Готовое ві на рисунке 8.72 смягчено незначительно. Сохранена детализация вокруг глаз, бровей, носа и губ

УДАЛЕНИЕ КОНКРЕТНЫХ ДЕФЕКТОВ

Этот метод можно применить в большинстве приложений для сведения к минимуму ненужных п на лице, не прибегая к компьютерной графике. В этом примере проницательный клиент нашёл веснушку, которую нужно удалить (рисунок 8.73).

Это легко исправить, если выделить веснушку с помощью *Circular Window* или *Shape,* а затем размыть её. Если модель двигается, необходимо выполнить трекинг (рисунок 8.74).

Теперь всё, что нужно сделать, это добавить разумное значение *Blur* любым инструментом, имеющимся в Вашем распоряжении. Эффект смягчит эту крошечную часть изображения, но он должен быть заметным. Чем больше размытие Вы добавляете, тем незаметнее станет пятно, поскольку оно смешивается с кожей вокруг него (рисунок 8.75). Этот метод может и не *удалить* дефект, но сделает его менее незаметным.

Если у вас есть инструмент для добавления в изображение зерна или шума, можно добавить текстуру, используя то же самое окно и медленно добавляя шум, пока он не сольётся с кожей.

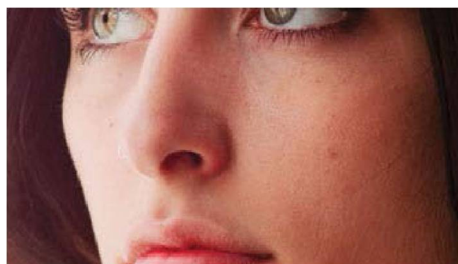


Рисунок 8.73. Веснушку на лице нужно удалить.

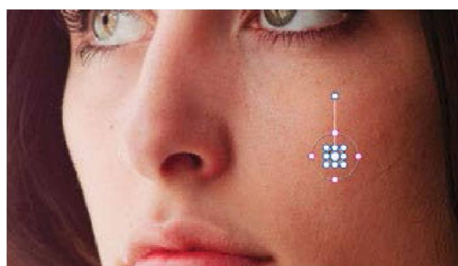


Рисунок 8.74. Выделение веснушки с помощью *Circular Window/Shape.*

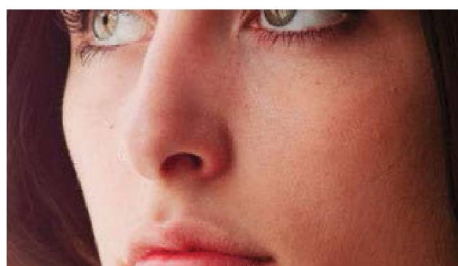


Рисунок 8.75. Смешивание пятна с окружающим цветом кожи инструментом *Blur.*

ФАЛЬШИВЫЕ ВАМПИРЫ, ЗАГАР И ДРУГИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ

А теперь последняя методика, которую я представляю только для забавы. Нечасто, но нам приходится создавать экстремальные эффекты, такие как бледное лицо вампира или яркий кра загар. При таких существенных изменениях настройка может повлиять на фон, если только Вы захотите воспрепятствовать этому.

Хотя такие эффекты в основном выполняются реальным гримом, следующие примеры покажут можно грим подчеркнуть, чтобы усилить эффект. В клипе на рисунке 8.76 актёр уже соответствующе загримирован. Но в этом случае клиент хотел придать эффекту немного больше живости и обесцветить его, чтобы придать "некротический" вид лицу актёра.

Как и в других методах, показанных в этом разделе, потребуется использование *HSL Qualification Mask/Power Window.* **Если актёр перемещается, то чтобы виньетка следовала за движениями актё потребуется выполнить** *Motion Tracking* **или** *Keyframing/Dynamics.*

Стоит отметить, что в маске есть дыры, соответствующие усам, теням на лице и глазам. Это необходимо, так как эти участки не насыщены и воздействовать на них не нужно.



Рисунок 8.76. Выделение с помощью *HSL Qualification* и *Vignette/Power Window.*

Теперь Вы уже знаете, что основой этого эффекта будет кеинг, но интересно обсудить, как мы будем красить лицо. Создание такого жуткого эффекта включает в себя два типа коррекций. Сначала понижаем насыщенность на 10 процентов. Это придаёт ему нездоровый вид. Но если пойти дальше, то он станет просто чёрно-белым.

ПРИМЕЧАНИЕ. Ненасыщенный "голубовато-бледный" цвет как стилистический взгляд популярен в модной фотографии. Но он больше подходит для "измененного пространства" в коммерции, чем для полнометражного фильма. Однако кто знает, что скоро попросят режиссёр или оператор?

Во вторых, чтобы действительно продать жуткую цветовую схему, обратитесь к *Gamma* **и** *Gain Color Balance Controls,* **сдвинув их в сторону синего/голубого цвета чтобы не только повторно сбалансировать оранжевый цвет, нейтрализовав его, но и добавить немного холодного цвета к коже. Вспомните недавно приведённое исследование, которое показывает отвращение людей к синему цвету кожи (рисунок 8.77). Это тот редкий случай, когда мы можем с радостью сделать не то, что ожидают зрители.**

Так как бледный цвет лица отражает больше света, увеличьте яркость лица мужчины, настроив *Contrast Controls*, **немного поднимите** *Gamma*, *Gain* **поднимите немного меньше и немного опустите** *Lift,* **чтобы осветлить лицо и сохранить глубокие тени.**

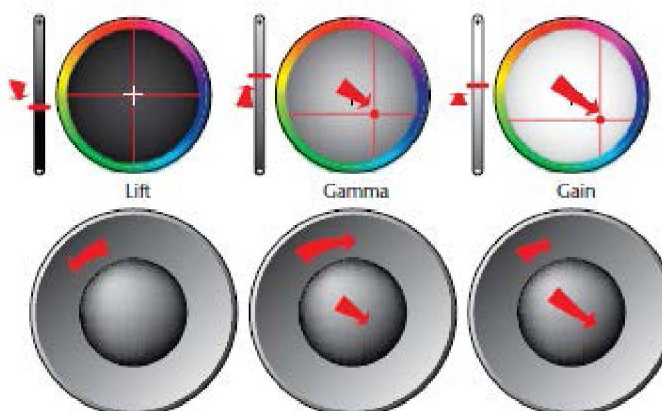


Рисунок 8.77. Эти настройки делают лицо мужчины холоднее и светлее.

Получившееся изображение пока не настолько тревожное, как хотелось бы. Стоит попробовать использовать контрольные точки на *Hue vs Saturation curve,* **чтобы уменьшить оранжевый цвет, но оставить красный, который особенно эффективен, если нужно подчеркнуть кровь на лице в фильме ужасов.**

В другом примере нарисованное *Custom Window* **выполняет** *Motion-Tracked* **лица актёра с макияжем. Используйте** *Luma-Only Curve,* **чтобы поднять контраст, сдвиньте** *Gamma Color Balance* **в сторону бледного жёлтого/зелёного цвета, уменьшив общую насыщенность. Увеличив насыщенность самого тёмного** *Red*, **Вы можете придать зомби намного больше гротеска и болезненный вид (рисунок 8.78).**



Рисунок 8.78. Для выделения грима и создания гротескного вида используется *Tracked Window.*

Такой грейдинг может считаться лучшим другом затравленного грим

ЦВЕТ НЕБА

Одна из обычных коррекций почти в любом кадре на открытом воздухе - сделать небо синим. Зачастую трудно снять небо так, как мы его воспринимаем, потому что туман, передержка и непогода отнимают у операторов синеву небес. В таком случае можно использовать разнообразн методы, чтобы вернуть цвет в кадр. Чтобы сделать это наиболее реалистично не помешает знать что о том, как цвет распределяется в небе.

ЧИСТОЕ СИНЕЕ НЕБО

Атмосфера Земли создает синий цвет неба, рассеивая короткие волны синего солнечного света в всех направлениях. Это явление называется *рассеивание Рэлея,* **по имени английского физика** *Lor John Rayleigh,* **который первым описал это явление.**

При создании различных видов коррекции неба имейте в виду, что небо это градиент, который д вверху тёмный и светлеет к горизонту (рисунок 8.79). Это происходит потому, что воздух рассеив не только синий цвет. Другие видимые длины волны света также рассеиваются, но в меньших количествах. Проходя через толстый слой атмосферы на горизонте, свет рассеивается больше, и кажется белым.

Для вас, как для колориста это обозначает, что при обычном чистом голубом небе его цвет остаё достаточно одинаковым и вверху кадра и внизу. Максимальная насыщенность приходится на верхнюю часть небосвода и постепенно уменьшается ближе к горизонту. С другой стороны яркос минимальная в зените и максимальная - на горизонте.

Рассеивание Рэлея также объясняет, почему горы и другие отдаленные детали ландшафта стано сначала синими, а затем белыми даже при отсутствии смога (рисунок 8.80).



Рисунок 8.79. Чистое синее небо над Центральным Парком Манхэттена.
Небо идеально синее и с чётко различимым градиентом.

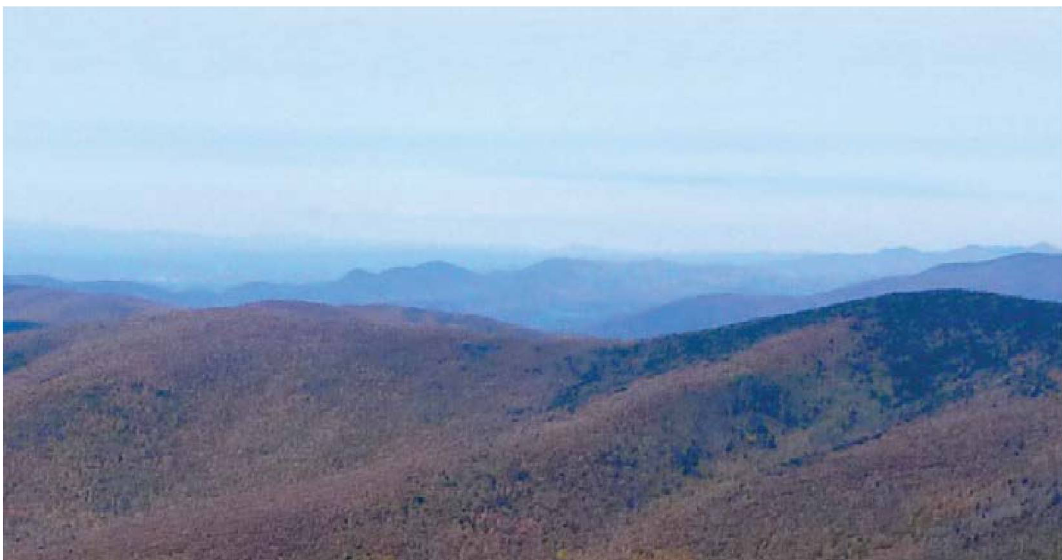


Рисунок 8.80. По мере удаления от наблюдателя и вследствие рассеивания света в атмосфере горы приобретают синий оттенок.

Свет рассеивается между зрителем и горами по той же причине, по какой он рассеивается межд зрителем и внешней атмосферой. Это явление называется *airlight* (не путать с туманом).

ЦВЕТ НЕБА

Средний цвет синего неба широко изменяется по яркости, насыщенности и оттенку в пределах о светло-голубого до тёмно-синего по следующим причинам:

- **Цвет неба усиливается на больших высотах. Тонкий слой атмосферы делает его темнее, более насыщенным синим цветом.**
- **На малых высотах общий цвет неба менее насыщен и значительно ярче.**
- **На цвет неба, в зависимости от географической широты и времени года, влияет высота солнца горизонтом (рисунок 8.81).**

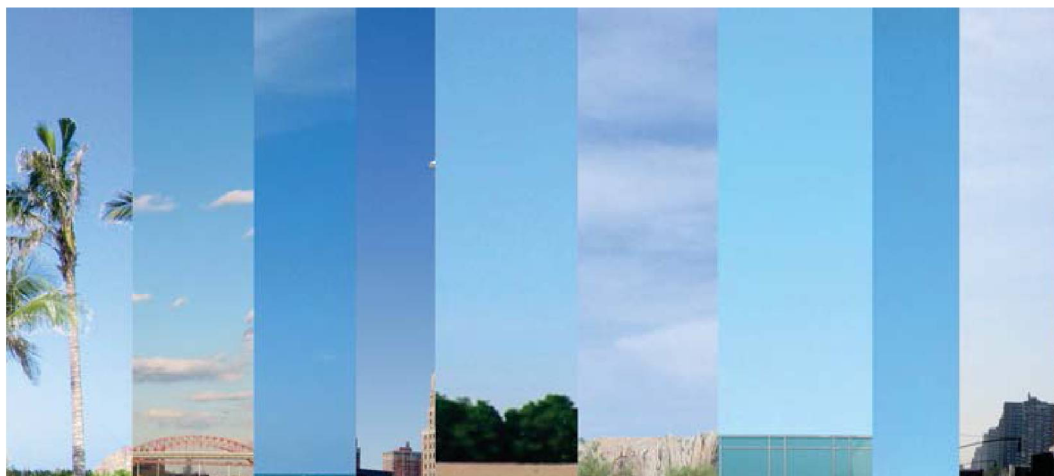


Рисунок 8.81. Сравнение различных изображений неба. Оттенки в каждой из этих полос разные, но все они приемлемы в контексте конкретных изображений.

Выраженный в цветовом пространстве *HSB* средний цвет неба (без учета атмосферных воздейст таких как загрязнение) располагается приблизительно в диапазоне от 200 (в сторону *Cyan)* до 22 сторону *Blue)*. Диапазон неба на рисунке 8.81 в Vectorscope даёт сектор цветов, показанных на рисунке 8.82.

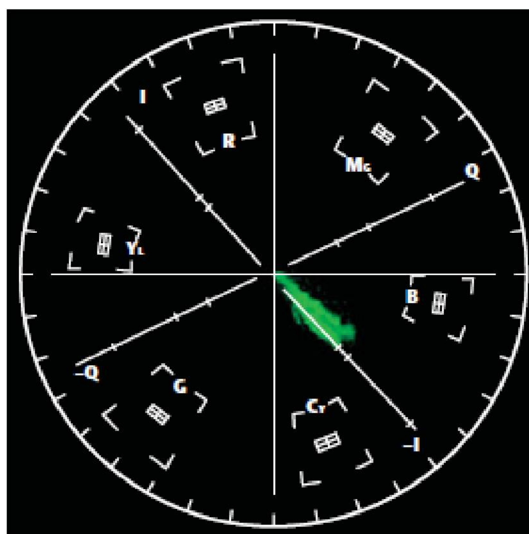


Рисунок 8.82. Диапазон оттенков неба и уровня насыщенности, изображённых на рисунке 8.81 на *Vectorscope*.

Поскольку насыщенность уменьшается по мере приближения к горизонту, то когда солнце наход в зените, небо там вообще белое. Однако оно может быть окрашено отраженным от поверхности Земли светом. В своей книге *Color and Light in Nature* (Cambridge University Press, 2001) авторы Дэвид К. Линчуйте и Уильям Ливингстон приводят следующие наблюдения:

- **Над водой небо вблизи горизонта тёмное.**
- **За пышной растительностью небо у горизонта немного зелёное.**
- **В пустыне небо около горизонта жёлто-коричневое.**

Такие атмосферные явления, как восход солнца и закат, состояние погоды и пыль в воздухе объясняют разнообразие оттенков неба на горизонте.

НАСЫЩЕННОСТЬ НЕБА

Компонент цвета неба с наибольшим изменением - насыщенность. Она изменяется в диапазоне 5 60 процентов в зените и опускается до 0 на уровне горизонта.

ЯРКОСТЬ НЕБА

Как следствие явления рассеивания Рэлея изменения в компоненте яркости цвета неба противоположны его насыщенности. Самая низкая яркость вверху кадра, самая высокая яркост горизонте. Это можно увидеть в *Waveform* на рисунке 8.84, где отображены участки неба, начиная 35 процентов от зенита до горизонта, а возможно и больше, если оператор использовал поляризационный фильтр (рисунок 8.83).

Если небо имеет глубокий синий цвет, то его яркость не будет на самом верху шкалы яркости в 1 процентов потому, что *White Point,* как правило, зарезервирована под ненасыщенные *Highlights.*

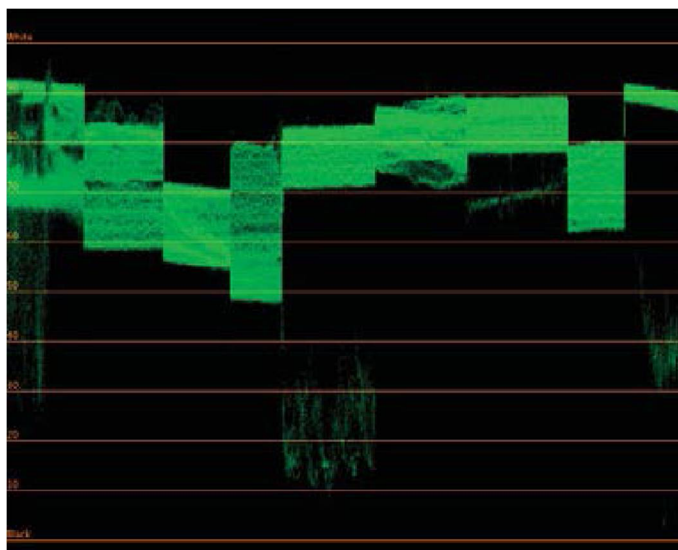


Рисунок 8.83. Сравнение градиента неба на рисунке 8.84 иллюстрирует возможный диапазон *Luma.*

ГРАДИЕНТ НЕБА

Угол градиента неба зависит от расположения камеры и солнца. Если солнце стоит высоко в неб или камера направлена прямо в сторону от Солнца, то градиент неба расположен почти вертика Посмотрите на сравнение градиентов неба на рисунке 8.81.

Однако если камера направлена в сторону солнца, то градиент разворачивается относительно позиции солнца, как показано на рисунке 8.84.



Рисунок 8.84. Градиент неба изменяется в зависимости от позиций камеры и солнца.

ЦВЕТ НЕБА ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЗИЦИИ КАМЕРЫ

Когда солнце расположено ниже зенита, то самой тёмной частью неба будет противоположная от него. Другими словами, если Вы повернётесь спиной к солнцу, будете смотреть на самую тёмную наиболее насыщенную часть неба. Если в сцене выполнить последовательность ***Shot-Reverse-Sho*** **это может вызвать недоумение, так как небо в разных направлениях будет выглядеть совершенн разному (рисунок 8.85).**





Рисунок 8.85. Изменение направления взгляда в кадре, когда позиция солнца влияет на вид неба в зависимости от направления камеры.

В таком случае обработку диктует ваш вкус. Если не трогать уровень неба, то чисто технически будет реалистично, но если это слишком отвлекает, возможно, придётся откорректировать небо одной из камер чтобы создать непрерывность картинки.

ДРУГИЕ ЭФФЕКТЫ НЕБА

Очевидно, что небо не всегда синее. Учитывая его кинематографическое значение, приведу только некоторые из самых обычных эффектов неба.

ЗАКАТЫ

По мере того, как солнце опускается ниже, слой атмосферы увеличивается, и солнце начинает отфильтровывать сине-зеленый свет, оставляя более длинные красные длины волн. Когда воздух чистый, небо на закате вообще становится жёлтым, как показано на рисунке 8.86.

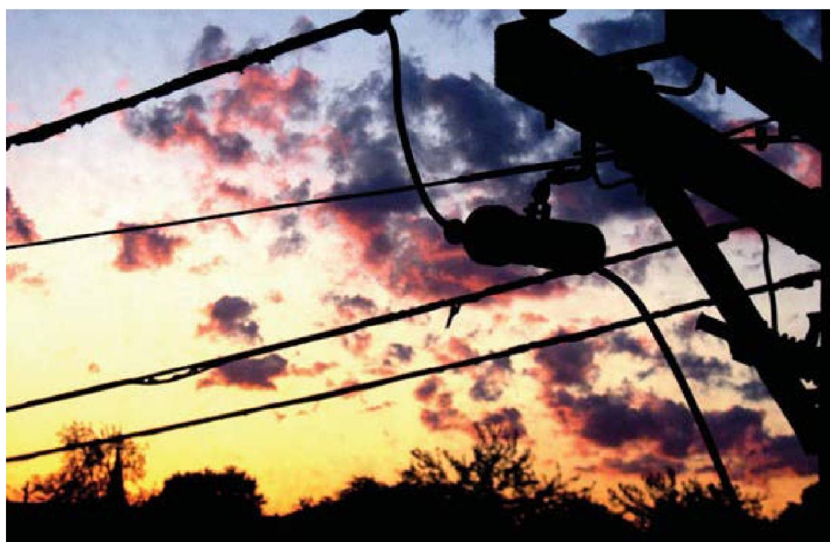


Рисунок 8.86. Жёлтый закат в прозрачном воздухе с красочными пёстрыми кучевыми облаками.

Твердые частицы, такие как грязь, пыль и облака поглощают и отражают красные волны света, в результате чего возникают красные/оранжевые/персиковые восходы и закаты, которые так любят фотографы (рисунок 8.87).



Рисунок 8.87. Закат персикового цвета, вызванный взвешенными в воздухе микрочастицами.

Небо наиболее эффектно при наличии полупрозрачных облаков. Полосатые закаты с несколькими слоями красных, жёлтых и оранжевых облаков изменяются в соответствии с плотностью облаков (рисунок 8.88).



Рисунок 8.88. Особенно впечатляющий закат, в котором диапазон цветов отражается от нижней части перисто-слоистых облаков.

Блестящее красное/оранжевое небо над океаном вызвано частицами соли, которые значительно рассеивают длинные красные волны (рисунок 8.89).

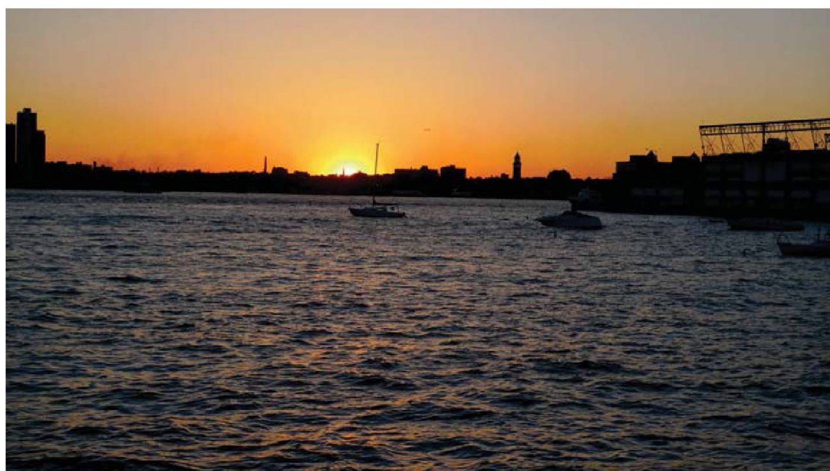


Рисунок 8.89. Красно-оранжевый закат на море.

ОБЛАКА

Облака выглядят белыми потому, что водяной пар и частицы пыли по размеру значительно больше, чем молекулы воздуха. Поэтому свет отражается от этих поверхностей, а не рассеивается. Эти отражения объясняют яркий ненасыщенный белый цвет облаков (рисунок 8.90).



Рисунок 8.90. Ненасыщенные белые лёгкие кучевые облака в яркий полдень.

Облака, несмотря на воздушную внешность, имеют объем, который поглощает, отражает и рассеивает свет. Это объясняет серебряные и серые слои облаков, которые являются просто затененным участком особенно плотных облаков. Во всех случаях облака это бесцветные и затенённые области (рисунок 8.91).



Рисунок 8.91. Кучевые облака состоят из светлых и тёмных областей.

Во время восхода или заката солнца отраженный снизу свет может добавить сильный оранжевый/красный компонент (рисунок 8.92).



Рисунок 8.92. Освещение во время восхода/заката солнца и отраженное снизу как жуткий облачный пейзаж называется *Cumulonimbus Mamma.*

Облака также поглощают свет, и окружающая температура цвета пасмурного дня (приблизител 8000К) значительно холоднее, чем цветовая температура среднего северного света дневного неба (6500К).

ТУМАН

Хотя рассеивание Рэлея объясняет появление синего неба и *Airlight, Mie scattering (рассеяние Ми)* **другое явление, в котором крошечные частицы рассеивают все длины волн света одинаково, да белый блик и отсутствие синего цвета. Это явление объясняет мглу, созданную дымкой, пылью ярким светом, который проступает вокруг солнца при некоторых атмосферных явлениях. Такж** *scattering* **вызвано аэрозолями - естественными (водяной пар, дым, пыль и соль) и искусственны (загрязнение).**

Эффект диффузии и освещение удалённых деталей ландшафта, как правило, имеют низкую контрастность и выбеленные тени (рисунок 8.93).





Рисунок 8.93. Слева *рассеивание Ми* в результате смога на знакомом горизонте. Справа настройка контраста для уменьшения эффекта смога.

Иногда Вы можете уменьшить туман с помощью *Primary Contrast Controls* **или** *Curves,* **подняв контраст кадра, понизив** *Shadows* **и** *Midtones* **и сохранив** *Highlights* **там, где они были изначально. не уберёте туман, но повысите детализацию изображения, в результате чего получите больше цв глубины.**

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА НЕБА

Съёмка неба может быть сложной. В зависимости от общей экспозиции сцены можно очень прос переэкспонировать яркое небо. Кроме того, трудно записать глубокий синий цвет на плёнку и ви так, как мы его видим.

Вообще, энергичный синий цвет и внятный градиент - вот обычная задача при съёмке сцен при дневном свете. Два реальных инструмента помогут Вам расширить эти аспекты во время съёмк

- **Polarizer filters: Дневной свет поляризован. Это означает, что световые волны, проходящие чер слой воздуха, колеблются в разных плоскостях. Вращая поляризационный фильтр, можно отсеч свет, попадающий в объектив под одним или другим углом, затемняя и насыщая небо. Вы может имитировать этот эффект при вторичной цветокоррекции (подробнее об этом в следующем разде Также поляризационные фильтры уменьшают эффект тумана и отражения от воды и стекла. Выполнить эти эффекты возможно** *только* **во время съёмки.**
- **Graduated neutral density filters: Эти фильтры имеют градиент нейтральной плотности** *(ND - neutral density).* **Ориентируя фильтр по небу можно понизить экспозицию, чтобы она соответство другим объектам в кадре. Иногда это может приводить к видимому градиенту в небе (который бу охватывать и предмет, в зависимости от композиции кадра). Вы можете имитировать этот эффе используя виньетки.**

Технические причины для покраски неба рассматривать не будем, так как цвет неба это чисто субъективное понятие. Понимание естественных явлений предоставляет вам палитру, но Ваш в будет подчинен требованиям проекта и цветовой схемы по выбору клиента.

СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ НЕБА

Самый быстрый способ покрасить небо, чтобы придать ему законченный вид состоит в использовании *Hue vs Hue* **и** *Hue vs Saturation Curves.*

1. Изображение на рисунке 8.94 уже имеет первичную коррекцию. В нём углублены тени и добавлено немного атмосферного цвета к зданиям. В результате, по мнению клиента, небо выгля слишком голубым.

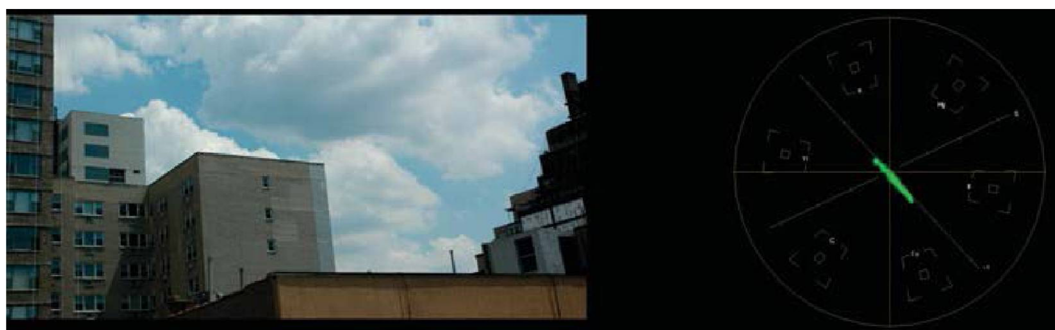


Рисунок 8.94. Клиент хочет менее голубое небо.

2. Чтобы исправить это, добавим к грейду коррекцию, и будем использовать *Hue vs Hue Curve.* **Добавим три контрольных точки (при необходимости): две внешние, чтобы изолировать диапазо между голубым и синим цветом, и центральную точку для выполнения настройки. Перемещая е вверх или вниз, сдвигаем синий цвет, как видно в** *Vectorscope,* **ближе к** *Blue Target.* **Как всегда при создании коррекции кривыми имейте в виду, что чрезмерная настройка в сторону синего привед неестественно фиолетовому виду неба (рисунок 8.95).**

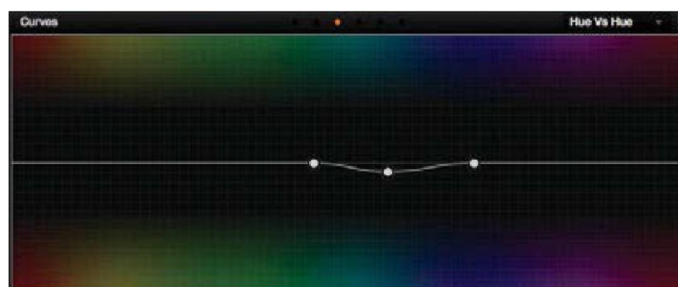


Рисунок 8.95. Тонкая настройка цвета слишком голубого неба.

Успешный результат видно на рисунке 8.96, где *Vectorscope Graph* **вытянут в направлении синего цвета.**

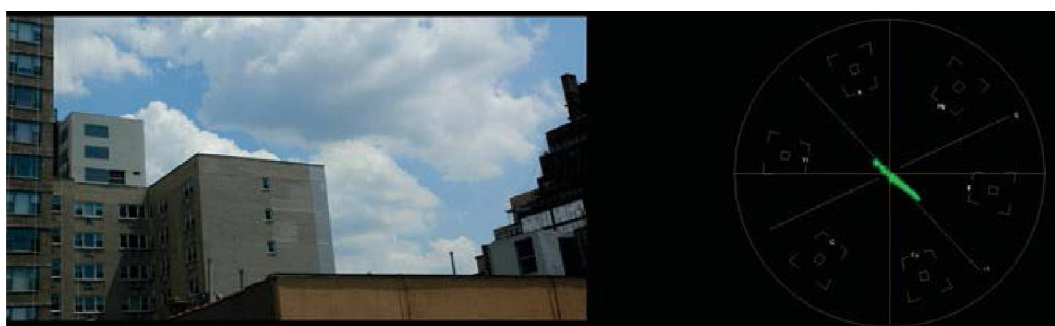


Рисунок 8.96. То же изображение с исправленным цветом.

Но сделано ещё не всё. Теперь, когда цвет правильный, можно поднять насыщенность, чтобы сд небо более ярким, но не слишком отвлекающим.

3. Аналогично добавляем три контрольные точки. Две внешние точки, чтобы выделить диапаз голубого до синего цвета и среднюю точку для коррекции насыщенности. Перемещаем её до увеличения насыщенности неба (рисунок 8.97).

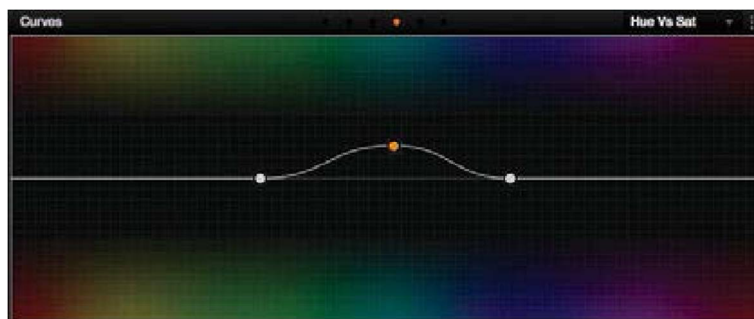


Рисунок 8.97. Увеличение насыщенности синего неба.

Успешный результат видно на рисунке 8.98. Теперь *Vectorscope Graph* **вытянут дальше от цен**

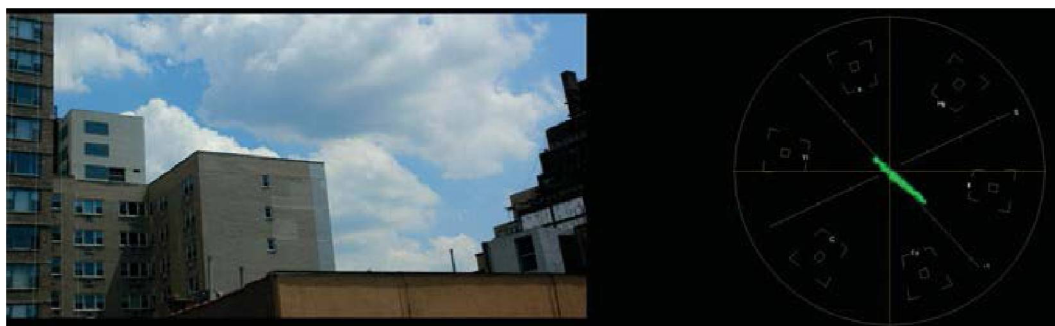


Рисунок 8.98. То же самое изображение с исправленной насыщенностью.

Коррекция выполнена успешно, яркость естественная и клиент доволен. Чтобы более чётко уви, влияние настройки, давайте посмотрим на изображение до и после коррекции (рисунок 8.99).



Рисунок 8.99. До (слева) и после (справа) коррекции.

Имейте ввиду, что *Hue Curve* **предназначены для очень точных настроек. Их сила состоит в плавном переходе, что позволяет делать гладкие переходы без острых краёв. Для** *HSL Qqualified key* **это потенциальный недостаток, если ваша настройка затрагивает другие элементы сцены, которые близки по цвету.**

Например, в предыдущем изображении свет, отражающийся от окон здания, вошёл в коррекцию кривой. И это понятно, так как окна отражают синий цвет неба.

СОВЕТ. При применении нескольких последовательных коррекций *Hue Curve* **в одном** *Layer* **или** *Node,* **разные приложения обрабатывают соответствие между кривой и цветами в изображении по-разному. В некоторых приложениях изменение в предыдущей кривой влияет на выбор цвета в следующей кривой. В других приложениях все кривые производят выборку цветов так, что даже если с помощью** *Hue vs Hue* **вы измените цвет с красного на оранжевый, то всё равно будете должны изолировать оригинальный красный цвет с помощью** *Hue vs Sat curve,* **даже если в настоящее время меняете насыщенность теперь уже оранжевого цвета.**

КОРРЕКЦИЯ НЕБА С ПОМОЩЬЮ HSL QUALIFICATION

Если в приложении нет *Hue Curves* **или имеются другие синие предметы, которые** *Hue Curves* **не в состоянии обойти, существует следующий простой тип коррекции неба - вторичная коррекция, основанная на кеинге цвета неба. Это быстрый и простой способ добавить или изменить цвет неба в кадре.**

Исходное изображение на рисунке 8.100 уже имеет первичную коррекцию, которая увеличила контраст и сделала светлее *Midtones.* **Обработка цвета нейтральная, хотя была добавлена вторичная коррекция, чтобы увеличить зелень в траве и линии деревьев. Кадр выглядит неплохо, но было бы неплохо сделать синеву в небе более интенсивной, чтобы обыграть зелень.**

Для изоляции неба будем использовать *HSL Qualifier.* **Чтобы выбрать диапазон синего цвета в небе возьмём** *Eyedropper/Color Sampler* **и сделаем выборку (рисунок 8.100).**

При ручной коррекции имейте в виду, что диапазон *Luma* **во всём небе находится в** *Midtones.* **Управление** *Luma* **может быть установлено на довольно узкую полосу значений** *Midtone.*



Рисунок 8.100. Этот клип уже содержит первичную и вторичную коррекции, но эта поможет использовать дополнительный грейдинг для улучшения цвета неба.

На данный момент у вас есть творческий выбор. Вы можете применить цветокоррекцию и включить в неё небо и облака. Или можно сделать выбор более тщательно, исключив облака, как показано на рисунке 8.100.

СОВЕТ. Исключение облаков из коррекции технически более правильно, так как обычно облака *Desaturated White.* **С другой стороны, если облака грязно-серые, то добавление небольшого количества синего цвета ко всему небу, включая облака, может сделать его более привлекательным. Всё зависит от выбранной цветовой схемы.**

Перед созданием коррекции посмотрите на *Waveform Monitor* **(рисунок 8.101, слева). Обратите внимание, что небо состоит из отдельной группы сплошных значений в** *Midtones.* **Как говорилось в предыдущем разделе, это довольно обычно для насыщенного синего неба. Так как значения неба расположены прямо посередине** *Midtones,* **переместите** *Gamma Color Balance Control* **в сторону голубого/синего цвета, чтобы усилить цвет неба. Во время этой настройки подвигайте регулятор назад и вперед от голубого цвета к синему, чтобы увидеть разницу в оттенке от перемещения (рисунок 8.101, справа).**

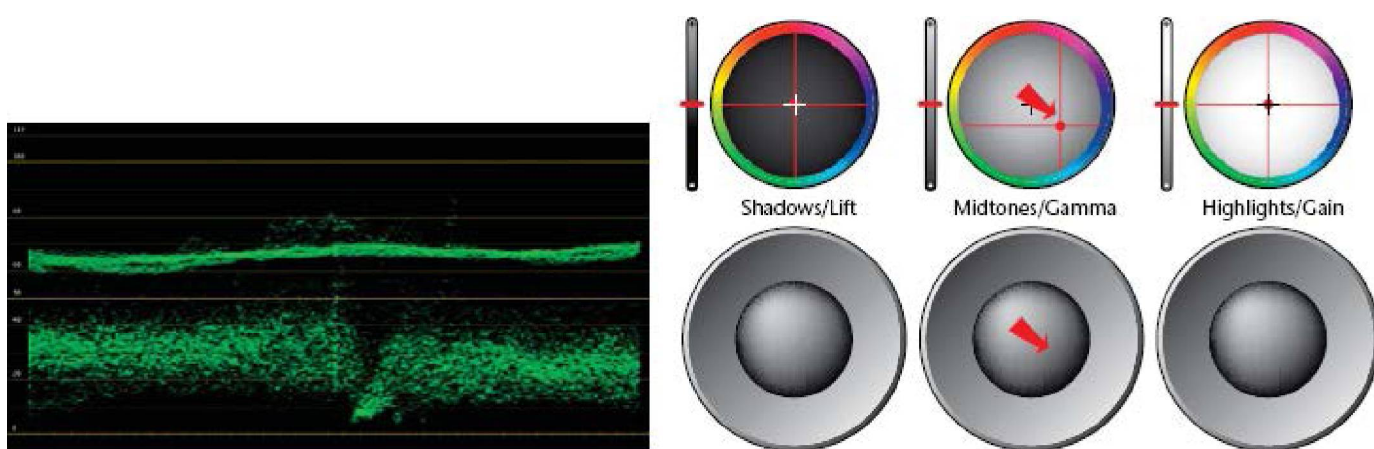


Рисунок 8.101. Значения неба сгруппированы в *Midtones* в *Waveform Monitor* в районе 60-70 *Percent/IRE.* В результате наиболее эффективно настройка неба будет сделана с помощью *Gamma Color Balance Control* или *Hue Control.*

В зависимости от времени дня значения насыщенности неба обычно располагаются в промежутке от 0 до 50 процентов амплитуды. Можно сместить его и дальше, но Вы быстро определите, когда небо станет нереально неоновым.

После коррекции цвета, если Вы не удовлетворены, например цветом облаков - они выглядят как штормовые относительно сочного неба - Вы можете настроить *Luma Control,* **чтобы включить облака в коррекцию.**

Это отличный способ для использования, когда небо уже имеет приятный градиент или его не должно быть вообще, потому что одна коррекция влияет на всё небо равномерно. Также это полезно, когда в небе присутствует немного цвета. Например, когда Вы хотите превратить пасмурный или туманный день в ясное синее небо. Однако лучше всего это работает, если *Highlights* **неба значительно отличаются от переднего плана и пейзажа. Также это самый быстрый способ коррекции, когда в кадре есть движение камеры или людей, перемещающихся между небом и камерой.**

УЛУЧШЕНИЕ НЕБА С ПОМОЩЬЮ ВИНЬЕТКИ

Другой тип коррекции неба применяется, если в небе много синевы, но Вам оно кажется плоски Как говорилось в главе 3, градиент добавляет в кадр глубину, направляет глаза в сторону действ Градиент неба выполняет ту же функцию.

Зачастую в кино плоскому небу добавляют глубину или добавляют цвет к белому небу градиентными фильтрами, установленными на объектив. Этот эффект легко создать в посте цветными виньетками. Вдобавок ко всему при выполнении этого шага в программном обеспече в посте можно полностью настроить любые параметры.

Этот метод полезен в случаях, когда мелкие детали изображения мешают создать хороший *Secon Key.* **Если в кадре нет большого движения камеры, присутствие виньетки может быть незамечен Однако большое движение камеры может вызвать затруднение, если Вы не можете сделать винь достаточно большой, чтобы следовать за движением объекта в кадре. Можно попытаться компенсировать движение камеры с помощью** *Keyframes/Dynamics,* **но сделать это убедительно бу достаточно сложно.**

ПРОСТОЙ ГРАДИЕНТ НЕБА С ПОМОЩЬЮ ВИНЬЕТКИ

Этот метод копирует использование градиентных фильтров для выборочного добавления цвета небо. Эффект похож на полоску синей или серой прозрачной пленки, которую некоторые водите клеят наверх лобового стекла. Плёнка тёмная вверху и прозрачная внизу.

Цель состоит в том, чтобы скопировать естественные градиенты, имеющиеся в небе и затемнит выглядящее плоским небо, одновременно добавив объём и цвет. Посмотрим, как это делается.

Исходное изображение на рисунке 8.102 имеет первичный грейд, который расширил общий конт и сделал светлее полоску деревьев. Вторичная коррекция усилила зелень листвы, чтобы создать небольшой цветовой контраст. Небо несколько тускло, хотя есть полоса слабого оранжевого свет которую было бы хорошо сохранить.

Так как цвет синей воды нас устраивает, мы не можем использовать для коррекции *Hue Curves.* **Кроме того, использование** *HSL Qualifier* **может принести больше неприятностей, чем пользы из- зубчатой линии деревьев и слабого различия с синим цветом, а также из-за оранжевого цвета, который мы хотим сохранить.**

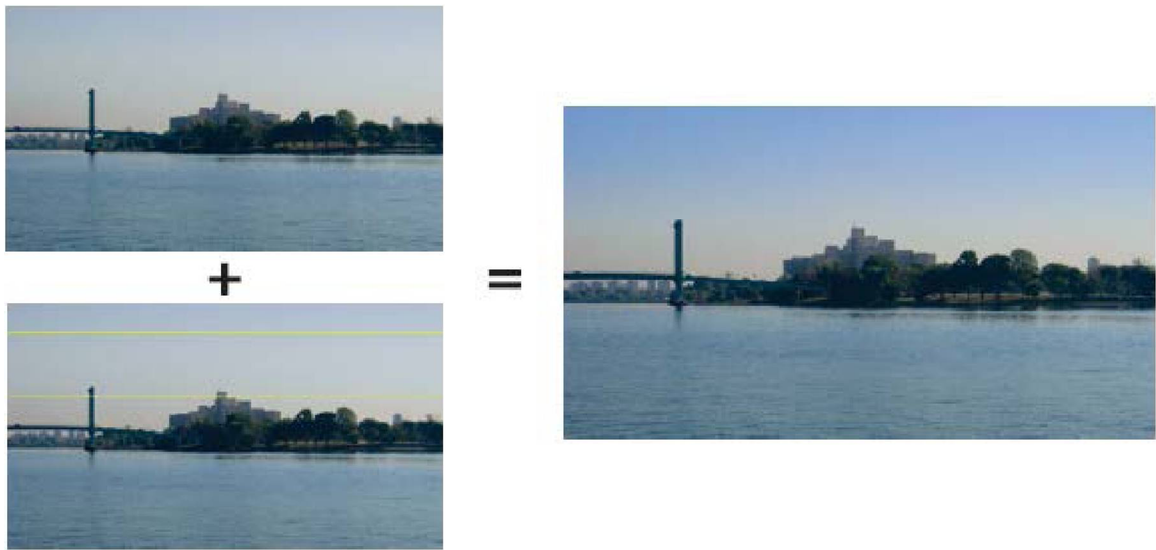


Рисунок 8.102. В этом примере мы должны исправить тусклый синий цвет неба, не затрагивая синий цвет воды.

Решение состоит в том, чтобы добавить вторичную коррекцию и создать *Shape /Power Window.* В этом примере мы будем использовать прямоугольник. Он было смягчён так, чтобы низ прямоугольника служил мягким градиентом, который сужается в оранжевой части неба.

Вы можете использовать овальную форму, чтобы создать округлый градиент или произвольную форму. В общем, лучшие результаты вы получите, если будете следовать естественному углу окраски неба. Если вы достаточно осторожны, то при необходимости можете изменить угол градиента неба.

СОВЕТ. Небольшое смешивание синего цвета с верхней частью линии деревьев или чьих-то вол может быть приемлемым, пока не особенно заметно. Если приложение для коррекции цвета позволяет выполнять логические (Булевы) комбинации из нескольких *Shape,* можно создать дру фигуру, чтобы "выключить" часть изображения, с которым пересекается виньетка градиента н

Как только виньетка вставлена, можно легко использовать *Gamma Color Balance Control,* чтобы сдвинуть верхнюю часть неба в точный цвет и насыщенность неба. При необходимости настрой затухание получившегося градиента, чтобы он плавно смешался с существующим цветом на горизонте.

Вы полностью свободны, когда в ваших проектах дело доходит до улучшения неба. Тем не менее реальность превзойти трудно. Это может показаться очевидным, но один из лучших способов получить новые идеи для будущих коррекций - обращать пристальное внимание на небо на при В зависимости от времени дня и года, где бы Вы ни были - пустыня, лес, город или пляж - обращайте внимание на состояние природы, из которой Вы можете черпать знания для примене их во время коррекции цвета. Приобретите хорошее приложение для фотографии в Вашем смар или вложите деньги в хорошую камеру, если любите фото. Нельзя знать заранее, когда может пригодиться эталонная фотография.

И напоследок: не переборщите при коррекции неба. Можно увлечься и сделать небо слишком насыщенным или сдвинуть цвет так, что он будет чрезмерно синим или излишне голубым.

ЗАКАТ И ВОСХОД

Время от времени, вы будете сталкиваться со сценами снятыми на закате или восходе солнца. В зависимости от характера съемок, вероятно, придется много поработать для имитации нужного потому что кадры были сняты в другое время дня. Почему?

Съёмка на закате или восходе солнца всегда была делом непростым. На это уходит много времен освещение изменяется быстро. Качество света значительно изменяется, поскольку солнце быстр перемещается, и отснятый материал неизбежно придётся править.

В другом случае закат используется только для съёмки контрольных кадров. А остальная съёмк происходит в другое время и с искусственным светом, по качеству близким к естественному освещению.

Другая причина сложности заката и восхода состоит в том, что не все камеры (кино или видео) в состоянии записать то, что видит глаз. Иногда отснятый в это время материал недостаточно яро его нужно расширить. Опытный оператор учтёт эти нюансы во время съёмки, но в других обстоятельствах приходится призывать на помощь колориста, чтобы внести изменения и точно настроить уникальные качества света. Для эффективной работы необходимо понимать, почему ведет себя так, а не иначе.

СОЛНЦЕ МЕНЯЕТ КАЧЕСТВО СВЕТА

Теплота ассоциируется и с закатом и с восходом. Так как солнце на небосводе находится ниже, е лучи проходят через значительно более толстый слой атмосферы (рисунок 8.103). В этих слоях поглощается больше синих и зелёных волн солнечного света, который во время заката может достигать примерно 1600 градусов по Кельвину. Сравнить с другими источниками освещения м в таблице в главе 4.

Тепло послеполуденного освещения начинается с так называемого *Golden Hour* **(золотой час, режимное время), который начинается за час до захода солнца. Сюда также входит час после вос солнца. В это время цветовая температура изменяется примерно от 5000К для послеобеденного освещения до 3000К на пике золотого часа, вплоть до 1600 в момент захода солнца. Все эти значе зависят от состояния атмосферы, например от облачности.**

Поскольку считается, что это качество света подчёркивает достоинства актёров, график съёмки позволяет бюджет) часто составляют так, чтобы использовать это время дня в своих интересах.

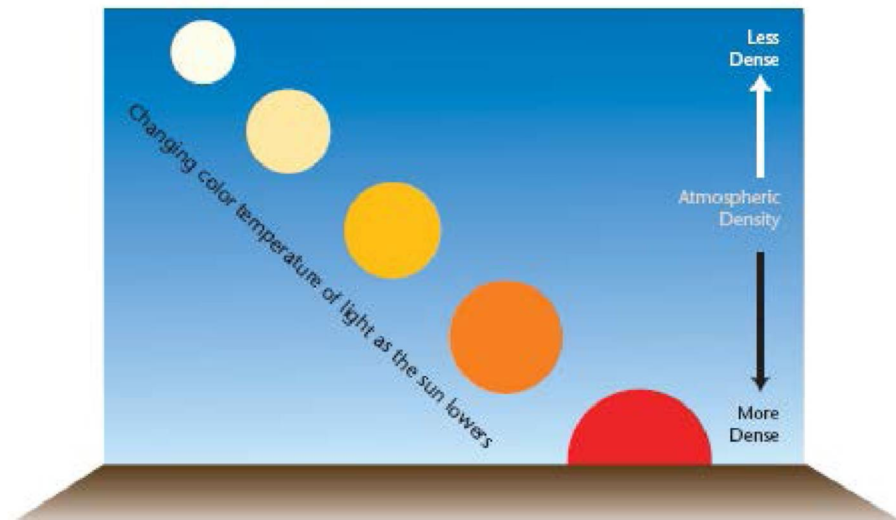


Рисунок 8.103. Цветовая температура солнечного света изменяется по мере того, как солнце садится за горизонт.

Теплота заката и восхода солнца также может быть усилена присутствием в атмосфере микрочас Смог, дым от лесных пожаров и вулканов усиливают красноватый/оранжевый свет, исходящий с солнца.

По мере приближения солнца к горизонту освещённость на площадке падает. Существует много способов компенсации это настройками камеры и освещения. Обычный результат на отснятом материале - высокий контраст, так как тени становятся более глубокими. Другой побочный прод пониженного уровня освещённости может заключаться в повышенном шуме или зернистости в зависимости от используемой камеры или плёнки.

Так можно растолковать общее качество света, падающего на объекты. Это, однако, только част общей картины. Разбор минимально исправленного кадра "золотого часа" показывает другие качества, которые так же важны для создания убедительного вида заката. На рисунке 8.104 исследуйте качество цвета в *Highlights* **и** *Shadows.* **Анализ** *Parade Scope* **добавлен для более детального исследования.**

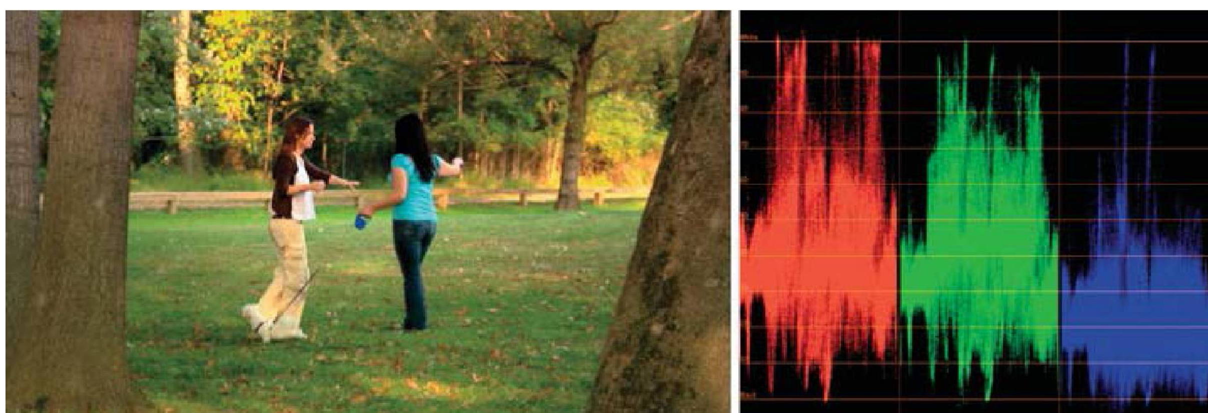


Рисунок 8.104. Минимально исправленный кадр, снятый в "золотой час".

Три важных замечания к восходу и закату солнца.

- **Очень тёплый цветовой оттенок в** *Highlights* **со стороны солнца, который постепенно теплеет по мере приближения к закату. Это ключевой свет в сцене и цветовые оттенки в** *Highlights* **могут быть довольно интенсивными, подавляющими естественные цвета. Раскалённые добела** *Highlights* **вероятно останутся бесцветными.**
- **Тёплое освещение в** *Midtones.* **Но в результате оттенок не такой сильный как в** *Highlights.* **Это заполняющее освещение, рассеиваемое из других участков неба.**
- **Цвет в тенях близок к нормальному. Хотя синий канал отображается пониженным, это нормально, учитывая, сколько в кадре зелёного и коричневого цвета. Важное замечание: тёмные участки изображения имеют чистый, насыщенный цвет, который находится в резком контрасте с бликами.**

На изображении позднее утро. Свет падает на город и парк (рисунок 8.105). Обратите внимание на нейтральный зелёный цвет в тенях листьев и золотистый цвет в *Highlights.* **Последний золотистый солнечный свет влияет на** *Highlights* **значительно больше, чем на** *Shadows.*



Рисунок 8.105. Позднее утро. Солнечный свет создает тёплые цветные *Highlights,*
но главным образом нейтральные *Shadows.*

Эти три наблюдения дают отправную точку для анализа заката и восхода солнца и их настройки комбинацией первичных и вторичных коррекций.

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ УТРОМ И ВЕЧЕРОМ

Хотя технически утром и вечером освещение одинаково, как правило, имеются значительные эмоциональные различия между сценами, которые должны проходить в начале и в конце дня. Отбросим все предыдущие разговоры о градусах Кельвина и состоянии атмосферы. Суть заключается в следующем: насколько напряжённым должен быть дух сцены?

Делать обобщения всегда чревато, но есть несколько вещей, которые можно принять во вниман бы предположил, что золотистый свет определяет утро действительно хорошо. Это подтверждае мнение, что этот цвет - более яркий, более энергичный и оптимистичный, обычно хорошо соответствует сценам, происходящим утром.

С другой стороны, у людей сложился стереотип о сверкающих красных закатах. Поэтому тёплые оранжевые/красные *Highlights* **отлично указывают на вечер.**

В конце концов, точность передачи атмосферы не должна быть самоцелью, но может быть руководством к действию.

СОЗДАНИЕ "ВЕЧЕРНЕГО" ОСВЕЩЕНИЯ

С учетом всех этих наблюдений попробуем применить их для коррекции клипа. Кадр на рисунке 8.106 был снят в середине дня. Соотношение *Lighting-to-Shadow* **соответствует концу дня, но солн достаточно высоко, чтобы придать теплоту настоящего заката. Режиссёр требует, чтобы эта сцен однозначно читалась аудиторией как "закат". Поэтому она требует некоторого изменения.**

1. Начнём с правильно экспонированного, но не покрашенного клипа. Вы видите, что энергичн *Highlights* **будут чрезвычайно полезны в создании цветовой схемы (рисунок 8.106 на следующей странице).**



Рисунок 8.106. Некрашеный клип содержит энергичные *Highlights.*

2. Опустите *Lift Contrast Control,* **чтобы углубить** *Shadows.* **Это, как предполагается, конец дня и изображение должно быть немного темнее. Но для данного изображения было бы ошибкой подаі тени - в них много деталей и было бы неразумно их потерять.**

3. Создайте тёплый, но приглушенный цвет в *Midtones,* **переместив** *Gamma Color Balance Control* ı **сторону** *orange/yellow,* **пока не почувствуете, что изображение стало тёплым, но не пылающим. Чтобы сохранить чистые чёрные цвета сделайте противоположную настройку** *Lift Color Balance Control,* **чтобы выровнять самый низ диаграммы в** *RGB Parade Scope.*

Цель состоит не в том, чтобы создать *Super-Warm Highlights,* **описанные в предыдущем разделе. Требуется лишь немного поднять теплоту всего изображения.**

4. Наконец, в рамках подготовки к добавлению большого количества цвета в *Highlights,* **опустит** *Gain Contrast Control* **примерно на 10 процентов (рисунок 8.107).**

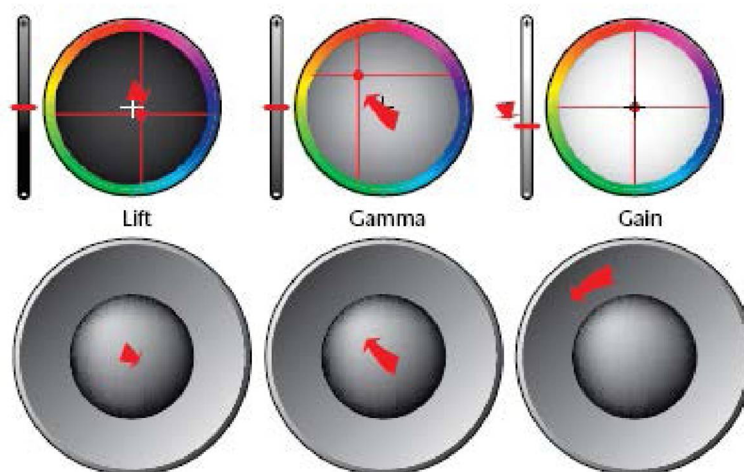


Рисунок 8.107. Коррекции, применённые к изображению на рисунке 8.106.

Получилось тёплое изображение с более глубокими тенями, которое все же сохраняет детализацию в тенях (рисунок 8.108).



Рисунок 8.108. Исправленное изображение.

Окончательный анализ *RGB Parade Scope* **(рисунок 8.109) выявляет слегка приподнятый красный канал и хорошо сбалансированные тени, несколько склонные к теплу. Это как раз тот случай, когда Вы должны положиться на калиброванный дисплей, чтобы определить баланс в тенях.**

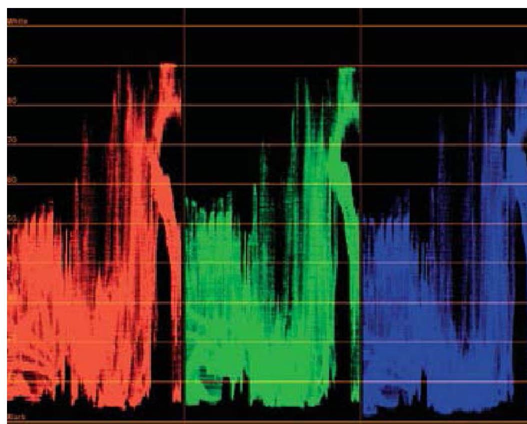


Рисунок 8.109. Анализ в *RGB Parade Scope.*

Теперь, когда общий вид для клипа настроен, можно подправить закат. Отрегулируйте *Highlights* **в изображении, чтобы придать ему теплоту.**

Попробуйте придать тепло *Highlights* **с помощью** *Whites Color Balance Control* **фильтра. Но из-за перекрытия фильтров можно придать теплоту всему изображению в большем объёме, чем хотелось. Применение** *Secondary Color Correction* **позволит применить коррекцию к конкретному участку изображения.**

5. Чтобы выделить в изображении самые яркие *Highlights,* **добавьте в кадр другую коррекцию и воспользуйтесь** *Luma Control* **из** *HSL Qualifier.* **Будут выделены света на лице женщины, на пакете, стене и на заднем фоне (рисунок 8.110). Двигая маркеры диапазона (обычно верхние маркеры в** *Qualifier Control)* **Вы можете выделить самые яркие** *Highlights,* **а затем настроить маркеры** *Tolerance* **(обычно нижние маркеры), чтобы смягчить края получившейся маски. Наконец, поднимите параметр** *Soften* **или** *Blur,* **чтобы растушевать маску, размыть края и тем самым предотвратить шум во время воспроизведения клипа.**



Рисунок 8.110. Выделение самых ярких пятен в изображении с помощью *Luma Control* в *HSL Qualifier.*

6. Как только Вы выделили *Highlights,* **можно добавить последний штрих и сдвинуть** *Gain Color Balance Control* **в сторону** *orange/yellow* **цвета, чтобы создать необходимые** *Golden-Hour Highlights.* **Во время настройки следите за вершиной** *Graphs* **в** *RGB Parade Scope*, **чтобы убедиться, что не обрезали красный канал больше, чем нужно (рисунок 8.111).**

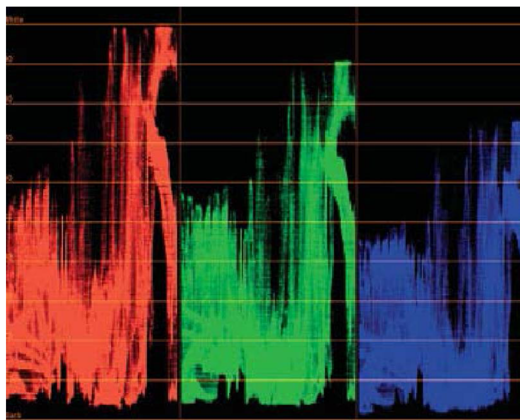


Рисунок 8.111. Следите за *RGB Parade Scope,* чтобы не обрезать красный канал.

Если Вы хотите добавить в *Highlights* больше цвета, но красный канал уже клиппируется, откройте первичную коррекцию и немного опустите *Highlights,* чтобы создать для цвета запас по высоте сигнала.

Когда изображение станет тёплым в *Midtones* и ярким и тёплым в *Highlights,* как на рисунке 8.112, можно сказать, что коррекция закончена.



Рисунок 8.112. Исправленное изображение, имитирующее освещение *Golden Hour.*

Имейте в виду, что интенсивность цвета в *Highlights* обратно пропорциональна высоте солнца над горизонтом. Если Вы не уверены, как нужно править контраст и цвет *Highlights* в аналогичном клипе, спросите у клиента какое это время или как близко оно к закату.

СОЗДАНИЕ И УСИЛЕНИЕ ЗАКАТА

Следующая операция покажет, как создать цвет неба и облаков на закате там, где их раньше не было. Для примера используем кадр из гипотетического фильма ужасов. На нём показан небольшой городок со шпилями церквей на переднем и заднем плане.

Исходный кадр на рисунке 8.113 был откорректирован. Расширен контраст и к зданиям немного добавлен цвет. Чтобы добавить закат к облакам, добавим в грейд вторичную коррекцию и используем *HSL Qualifier Eyedropper /Color Picker* для выделения участка лёгких и ниже среднего облаков в небе. Учитывая шум в изображении, применение *Blur/Feather Control* для смягчения маски даёт нам относительно гладкий результат.

К сожалению, полученный ключ включает в себя слишком много зданий, и никакие потуги не помогут создать маску, которая включает облака и исключает шпили и другие здания. Решение - использовать *Shape/Power Curve* свободной формы, чтобы выделить небо и не затронуть здания и шпили.

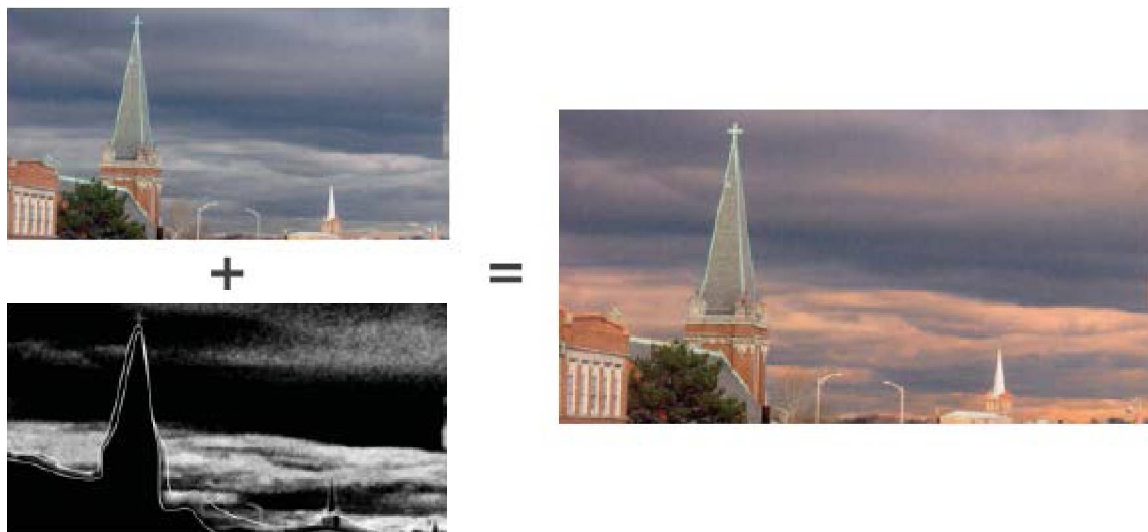


Рисунок 8.113. Добавление в облачное небо освещения, характерного для заката
с использованием *HSL Qualification* и *Shapes/Power Curves.*

К нашему счастью это статичный кадр, так что не нужно беспокоиться об анимации или трекин *Shape.* **Тем не менее, это довольно детализированная маска. Для её создания мы воспользуемся возможностью приложения для цветокоррекции отдельно настроить внешнюю форму с помощь отдельного набора контрольных точек и выдержать хороший баланс между сохранением цвета в зданиях и избежать ореола вокруг них из-за отсутствия цвета в облаках по краю** *Shape* **(рисунок 8.114).**

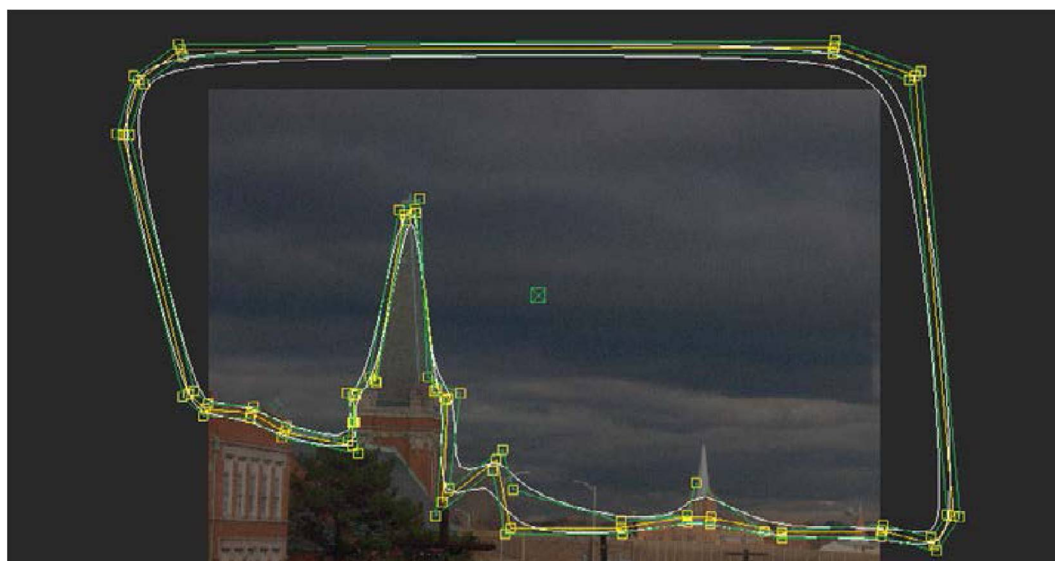


Рисунок 8.114. Использование *Shape/Power Curve* свободной формы для создания маски.

Как только рисование *Shape* **завершено, совместив её с ключом, мы получим требуемый эффект ограничим влияние ключа небом и небольшими крышами, как показано на рисунке 8.114.**

Имея хорошую маску можно сдвинуть *Highlights/Gain Color Balance Control* **в сторону** *yellow/orange/pink* **цветов, которые выглядят в кадре достаточно убедительно и придают небу законченный вид. Как всегда, при добавлении в кадр смелых цветов, контролируйте в** *RGB Parad Scope* **наличие чрезмерно насыщенных цветов в** *Highlights,* **которые могут придать клипу неприят вид. Также не упускайте из виду соответствие стандартам** *(Legalizing)* **цвета в** *Highlights* **изображения. Если возникают сомнения, включите** *Saturation* **в** *Waveform Monitor* **и проверьте наличие значений более 100 процентов. Конечным результатом является кадр со зловещим цвето заднем плане.**

Для достоверного вида заката и восхода часто приходится выполнять целенаправленную коррек *Highlights.* **Эти методы пригодятся и во многих других ситуациях, когда нужно сделать так, чтобы глубокие изменения в одной зоне яркости изображения не затрагивали другие зоны.**

СОВЕТ. Не забывайте, что выполнение *Secondary Keying Luma Component* **видеоклипа очень хороший способ получения чрезвычайно чистой маски даже в сильно сжатых данных, так как ка в видео** *Y'CbCr* **всегда имеет максимальное количество данных.**

ЭФФЕКТНАЯ КОРРЕКЦИЯ ОБЛАКОВ

Поделюсь способом оживить облака в эффектном кадре. Один из моих любимых приёмов работы кривыми - выборочное растягивание контраста в *Highlights* **для того, чтобы проявить детализац облаков. Этим эффектом нужно добавлять совсем немного драматизма, в противном случае получится мрачное серое пространство.**

Кадр на рисунке 8.115 имеет единственный первичный грейд, в котором углублены тени и сцене придан более холодный вид. Облачность интересная, но она не выделяется так, как хотелось бы. Поэтому было решено посмотреть, не придаст ли кадру энергии повышение контраста в облаках



Рисунок 8.115. Изображение без коррекции. Повышение контраста в облаках может придать ему большую эффектность.

Для начала добавим пару контрольных точек к верхней части кривой *Luma* **(рисунок 8.116). Пер блокирует внизу тёмные области изображения, на которое мы не хотим воздействовать. Вторая контрольная точка воздействует на верхние** *Highlights*, **которые соответствуют** *Highlights* **облаков Они делают верхние участки облаков очень яркими. Убедитесь, что поднимая** *Highlights* **облаков не обрежете их и не потеряете ценную детализацию.**

Теперь посредине добавим третью контрольную точку. С её помощью мы затемним тени, соответствующие облакам и повысим контраст облаков для повышения детализации по краям. Смысл коррекции состоит в том, чтобы слишком не увеличить контраст. Вы же не хотите, чтоб облака выглядели искусственными?

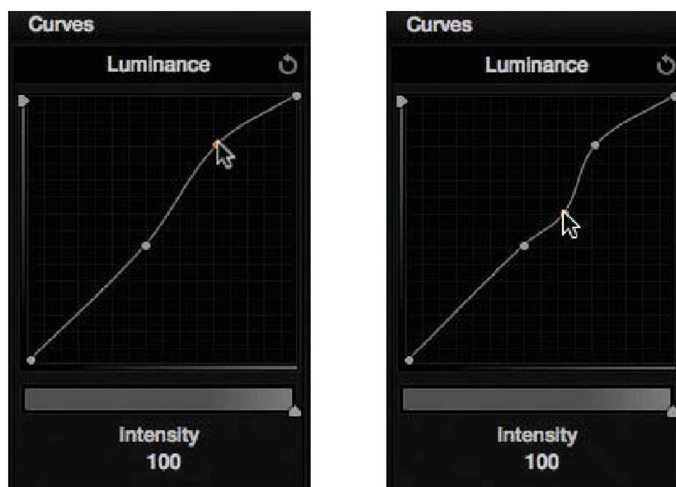


Рисунок 8.116. Слева — добавление контрольных точек в верхнюю часть *Luma Curve* для *Highlights* облаков.
Справа — третья контрольная точка, которая затемняет тени облака.

В результате мы получили то, что хотели - более эффектно выглядящие облака (рисунок 8.1



Рисунок 8.117. Исправленное изображение с резко повышенной облачностью.
Аномально светлые *Highlights* в траве ухудшают коррекцию.

К сожалению, текущая коррекция влияет и на траву в поле, которая выглядит странно. Можно уменьшить масштаб коррекции или использовать *Vignette/Power Curve,* **чтобы ограничить её вер частью изображения (рисунок 8.118).**



Рисунок 8.118. Ограничение воздействия кривой *Luma c* помощью *Power Curve* в *DaVinci Resolve.*

Это блестяще решает проблему, и теперь эффектная бесшовная коррекция облаков закончена (рисунок 8.119).



Рисунок 8.119. Исправленное изображение с коррекцией, ограниченной облаками.

На рисунке 8.120 можно сравнить вид "до" и "после".

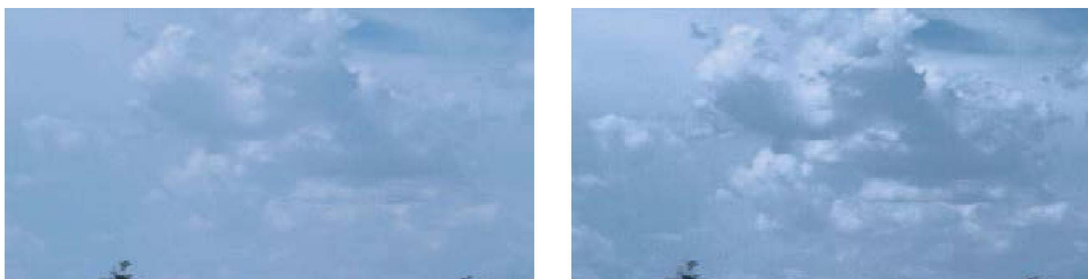


Рисунок 8.120. До (слева) и после (справа).

Если в Вашем приложении для цветокоррекции *Luma Curve* **отсутствуют, попробуйте использовать** *HSL Qualifier.* **Выделите облака, а затем регуляторами** *Gain* **и** *Gamma Contrast* **аналогичным образом подправьте контраст облаков.**

ЦВЕТ ЛИСТЬЕВ

Особое внимание должно быть уделено цвету листвы. Особенно когда съёмка на натуре перемежается со съёмкой в павильоне. Существует множество оттенков зелёной листвы, начиная от жёлто-зелёного цвета до глубокого сине-зелёного. Если естественный цвет листвы не точно воспроизвести в кадре, то это отличие взбудоражит аудиторию.

—SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers), Elements of Color in Professional Motion Pictures

Цвет листьев будет последним из *Big-Three Memory Colors,* **которые мы изучим, поскольку это ещё одна общая характеристика кино и видео, на которую обращают внимание зрители. Зелёный цвет растениям придаёт пигмент хлорофилла, который вырабатывается в клетках растений. Он имеет большое значение для фотосинтеза, который обеспечивает энергию растениям и кислород живым существам.**

Хлорофилл поглощает фиолетово-синий цвет и в меньшей степени оранжево-красный свет. Зелёный цвет, который мы видим, он отражает. Г отовя материал для этого раздела, я разговаривал с доктором наук *Margaret Hurkman* **(это не однофамилица, она моя мама).**

Под яркими солнечными лучами хлорофилл разрушается, поэтому растения должны постоянно его вырабатывать. Разные растения вырабатывают разный уровень хлорофилла, поэтому его насыщенность и оттенок в большинстве случаев будут меняться.

Кроме хлорофилла растения содержат два других пигмента.

- **Каротин поглощает сине-зелёный и синий свет, а жёлтый отражает. Каротин более устойчив, чем хлорофилл, поэтому сохраняется в листьях, которые болеют при пониженном содержании хлорофилла.**

- **Растворенные в клеточном соке антоцианы поглощают синий и зелёный свет, а красный цвет отражают. Антоцианы чувствительны к PH почвы, в которой растет дерево или растение. Кислые почвы придают красный цвет, а нейтральные - фиолетовый цвет.**

Несмотря на наличие этих пигментов, наиболее здоровые листья растений (трава, деревья, кустарник) имеют глубокий, насыщенный зелёный цвет (рисунок 8.121).



Рисунок 8.121. Здоровое дерево рядом с розовой вишней во время цветения.

Цвет листьев зависит от возраста растения. Молодые листья обычно непродолжительное время имеют жёлтый цвет. Потом листья цвет, как правило, не меняют (если только не запылились), пока не опадут. На рисунке 8.122 видно, что листья одного растения могут иметь цвет от желто-зелёного (молодые побеги) до сине-зелёного цвета у старых листьев.



Рисунок 8.122. Между молодыми побегами и старыми листьями видно явное отличие.
Молодые листья более жёлтые, а старые листья имеют глубокий зелёный цвет.

Основываясь на опыте продаж растений доктором *Hurkman*, приведу несколько определений привлекательной листвы:

- **Тёмные зелёные листья выглядят более здоровыми.**
- **Взрослые листья жёлтого цвета обычно ассоциируются с болезнью (возможно из-за пониженно содержания хлорофилла, вирусной или грибковой инфекции).**
- **Желательно минимальное количество жёлтых прожилок. При необходимости используйте *Hue Hue curves,* чтобы свести к минимуму такого рода пестроту. Хотя пестрые листья, по-видимому, высоко ценятся в английских садах.**
- **Для цветущих растений, чтобы подчеркнуть цветы, предпочтительным является высокий кон цвета и яркости между листьями и цветками.**
- **Блеск листьев (глянец) считается привлекательной характеристикой.**

В разделе о *Memory Color* и *Preference* мы выяснили, что мы помним листву больше жёлто-зелёно цвета, чем сине-зелёного. Однако *предпочитаем* мы больше сине-зелёный цвет, нежели жёлто¬ зелёный. Это, казалось бы, указывает, что мы имеем достаточную широту для приемлемого диапазона зелёного цвета. Но предпочтения большинства людей соответствует выбору селекционеров, которые избегают жёлто-зелёных цветов. Учитывая естественную обработку, на рисунке 8.123 показаны примеры диапазона оттенков зелёного цвета, соответствующие различн типам листвы.



Рисунок 8.123. Диапазон листвы, выбранный в различных кадрах.
Листва была изолирована, чтобы выполнить анализ в *Vectorscope*.
Он показывает средний диапазон цвета и насыщенности обычных растений.

Из своего опыта работы с клиентами могу сказать, что наиболее убедительны глубокие цвета ли чем лёгкие и яркие цвета. Светлые зелёные цвета имеют тенденцию довольно быстро стать неоновыми, если Вы не уменьшите их насыщенность, когда начнёте изменять цветовой контрас листьев. Конечно, всё это относительно, но если Вы хотите получить яркую растительность, то тёмные листья предпочтительнее ярких.

Несмотря на существующую антипатию к жёлтой листве, сами по себе листья достаточно тонки чтобы быть полупрозрачными, и *Highlights* листвы взаимодействуя с закатным светом, становят желтоватыми (рисунок 8.124).



Рисунок 8.124. Свет на закате и в "золотой час" (режимное время) освещает листья и добавляет жёлтый цвет к зелёным *Highlights*.

В таком случае в коррекции желательно придать золотистый оттенок не только листьям. Тогда (ясно, что золотой цвет придал источник света, а не следствие болезни растений.

НАСТРОЙКА ЗЕЛЕНИ ЛИСТВЫ

Итак, давайте рассмотрим различные настройки, которые можно быстро сделать для выборочно коррекции натуральной растительности в кадре.

НАСТРОЙКА ЛИСТВЫ С ПОМОЩЬЮ HUE CURVES

Для настройки листьев *Hue Curves* подходят идеально. Листва включает множество мелких дета. и даже небольшой ветер приводит их в движение. В результате мельтешащие листья сделают ра(с *HSL Qualification* невозможной из-за шума или вибрации по краям маски.

Поскольку зелёная растительность в большинстве сцен значительно выделяется из остальных ц (если только вы не занимаетесь цветокоррекцией марсиан), то у вас есть достаточно широты дл: гладких изменений не затрагивая другие элементы в кадре.

На рисунке 8.125 во время первичной коррекции расширен контраст и добавлено немного тепло В результате зелёная листва приобрела больше насыщенности и золотой оттенок. Клиент попро(исправить это, чтобы не отвлекать внимание от трёх персонажей в кадре.



Рисунок 8.125. После первичного грейда листва стала очень красочной и привлекает к себе слишком много внимания. Две простые коррекции *Hue Curve* могут исправить листву, не затрагивая актёров.

Две коррекции *Hue Curve:*

- **Используем** *Hue vs Hue curve* **для простого выделения зелёного участка спектра. Ставим две контрольных точки, а затем третьей точкой сдвигаем цвет листьев подальше от жёлтого цвета к синему. Не сдвигайте значения значительно, иначе листья будут выглядеть причудливо. Жёлто¬синий цвет находится всего в нескольких градусах против часовой стрелки на** *Vectorscope.*
- **Три другие точки для настройки зелени в** *Hue vs Saturation curve* **позволяют снизить насыщенность и приглушить листву по отношению к людям в переднем плане.**

В результате зелёный цвет стал глубже и меньше отвлекает. Кадр сохранил тепло первичного грейда, несмотря на жёлтую рубашку мужчины.

Я считаю, что большинство настроек *Hue curve* **для зелени листвы должны быть небольшими - несколько процентов по часовой стрелке или против неё в зависимости от кадра. Если настройку сделать больше, то листва будет выглядеть неестественно.**

НАСТРОЙКА ЛИСТВЫ С ПОМОЩЬЮ HSL QUALIFICATION

В некоторых случаях использование *HSL Qualification* **может быть лучшим решением, чем** *Hue curve.* **С одной стороны, некоторые приложения для коррекции цвета вообще не имеют** *Hue curve.* **В другом случае зелёный цвет, который нужно исправить, это только небольшой участок из диапазона во всём изображении.**

В этом случае *HSL Qualification* **может быть избирательнее, чем** *Hue curve* **или проще (если вообще возможен). С помощью** *Vignette/Power Window* **вы можете не включать те участки зелёного цвета, на который не хотите воздействовать.**

В любом случае помните, что в листве присутствует большое количество деталей с шумом. Если изменения тонкие, это может не иметь значения. В следующем примере мы рассмотрим различные способы извлечения ключа. Каждый способ может быть выгодным в зависимости от изображения, с которым вы работаете.

1. В кадре на рисунке 8.126 Вы хотите изменить цвет плюща, но не трогать зелёный цвет. Для этого можно объединить *HSL Qualification* **с** *Vignette /Power Window.* **Тем самым быстро ограничить** *Keyed Range* **зелёного цвета. Примените первичную коррекцию, чтобы расширить контраст и сделать светлее** *Midtones,* **а так же чтобы восстановить баланс среднего тона в синем/голубом цвете для усиления цвета каменного здания и придания изображению прохлады. Добавьте вторичную коррекцию к небу, чтобы сдвинуть его от голубого цвета ближе к синему. Среди всей этой коррекции вьющийся плющ отображается жёлтым, хотя трава и кустарник глубоко зелёные и выглядят прекрасно.**



Рисунок 8.126. В этом кадре нужно исправить цвет плюща, но другой зелёный цвет не трогать.

2. Пришло время с помощью *HSL Qualification* **добавить коррекцию на плющ. Учитывая значение цветового контраста между зелёным цветом и других цветов в изображении, у нас есть два варианта как извлечь полезную маску:**

- **В инструменте** *Eyedropper/Color Sampling* **с помощью** *Hue, Saturation* **и** *Luma controls* **можно сделать очень точную маску, используя все три ограничителя, показанные справа на рисунке 8.127.**



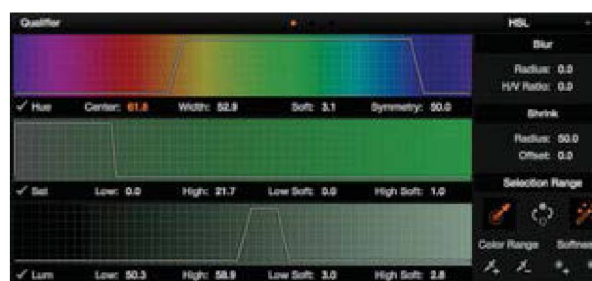


Рисунок 8.127. Коррекция цвета плюща с использованием всех трёх *HSL Qualifiers.*

• Кроме того, вы можете отключить *Saturation* **и** *Luma Qualifiers* **и использовать отдельно** *Hue Qualifier,* **чтобы попробовать захватить быстрее больший диапазон зелёного цвета. Результат мож быть несколько шумным, но иногда этот путь проще в плане создания плотной маски, как пока: на рисунке 8.128.**

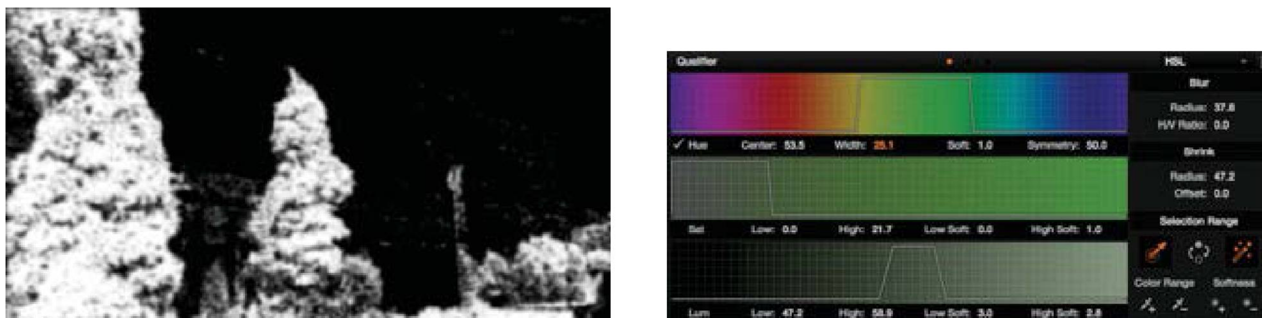


Рисунок 8.128. Другой подход к той же самой коррекции, с использованием только *Hue Qualifier*.

3. Не забудьте, что необходимо исправить только листву плюща, остальная зелень нас устраива Чтобы защитить траву и кусты от коррекции, воспользуемся *Vignette /Power Shape* **свободной фор и создадим** *Shape Mask* **(рисунок 8.129).**

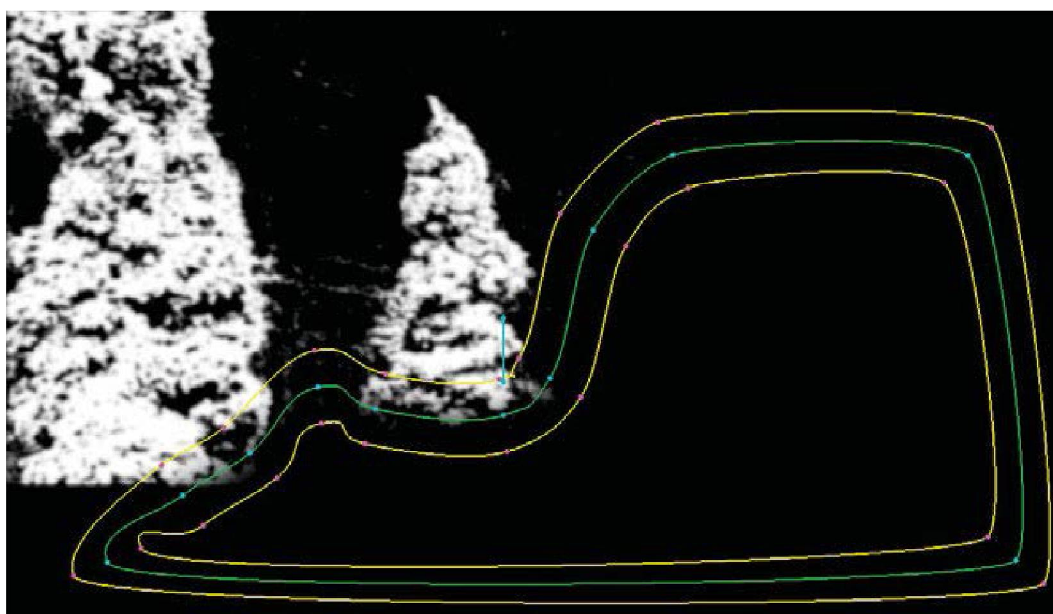


Рисунок 8.129. Использование *Vignette/Power Shape* свободной формы для изоляции травы.

4. Теперь, когда плющ выделен, сделаем соответствующую настройку *Gamma Color Balance.* **Сдвинем цвет плюща от жёлтого оттенка к сине-зелёному цвету так, чтобы получить результат, показанный на рисунке 8.130.**



Рисунок 8.130. Получившаяся коррекция с исправленным плющом, вьющемся по стенам.

Увеличенное для сравнения картинки изображение на рисунке 8.131 "до" и "по

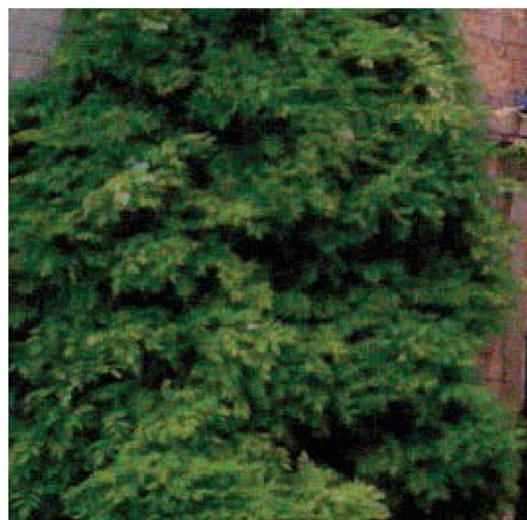



Рисунок 8.131. На увеличенном изображении коррекции плюща показано,
как картинка выглядела до коррекции (слева) и после (справа).

Как видите, даже тонкое изменение в зелени листвы может сделать много, чтобы усилить или уменьшить привлекательность кадра. К счастью необходимые коррекции, которые имеют печал последствия для качества зелени в изображении, могут быть легко исправлены с помощью *Hue Curves* **или** *HSL Qualification*, **в зависимости от того, какой инструмент доступен и больше подход**

ОСЕННИЕ КРАСКИ

Осенью деревья готовятся к зиме и сбрасывают листья. Выработка хлорофилла останавливаетс Поскольку хлорофилл из листьев исчезает, пигменты антоциана и каротина просвечиваются и л меняют свой цвет (рисунок 8.132).



Рисунок 8.132. Краски осени созданы антоцианом и каротином.

Приведу три наиболее часто встречающиеся проблемы, которые возникают когда дело доходит д осенних цветов:

- **Существующие краски осени недостаточно яркие на экране. Это сравнительно просто исправи обычными методами цветокоррекции.**
- **Вставка кадров или сцен с красками осени в проекты, происходящие летом или весной. Это сложная коррекция. Но она может быть сделана в зависимости от того, насколько нужно приглу цвета и требуемого уровня совершенства.**
- **Вставить кадры с зелёными листьями в сцены, происходящие осенью. Это самый сложный слу из всех, поскольку предполагает вставку яркого цвета, который отсутствует в кадре. Чтобы созд убедительный эффект, для этого, скорее всего, потребуется приложение для композитинга, напрі** *Adobe After Effects* **или** *The Foundry's Nuke.*

К счастью это еще один случай, когда на помощь приходит *Secondary Color.* **Хотя на то, что можн достигнуть на практике, существуют ограничения.**

УЛУЧШЕНИЕ КРАСОК ОСЕНИ

В следующем примере показан один из способов выборочного вытягивания цвета в кадре, в кот есть, казалось бы, немного цвета. Хотя изображение на рисунке 8.133 было снято в начале осени сразу не скажешь, что есть цвет листвы, который можно вытянуть.

Оказывается, что в медиа данных присутствует информации об изображения больше *(RED R3D source media),* **чем видит глаз. Поэтому мы попробуем улучшить изображение, используя комбинацию** *Saturation* **и** *Hue vs Saturation curve.*

Если мы просто поднимем насыщенность до точки, когда можно будет увидеть все цвета в кадре том числе и краски осени на дальних деревьях, мы вытянем эти краски. Но теперь зелень будет невероятно перенасыщена.

Фокус состоит в использовании *Saturation Control* **для поднятия насыщенности до точки, когда м начнём видеть хороший цвет в линии деревьев, а затем добавим вторую коррекцию. В ней мы используем** *Hue vs Saturation curve* **для выборочного поднятия** *Reds* **и** *Yellows* **и одновременно опустим** *Greens*, **чтобы приглушить их уровень в кадре.**



Рисунок 8.133. Ранняя осень. Цвет листьев в кадре имеет чуть видимую окраску. Сочетание повышенной в целом насыщенности с выборочным понижением насыщенности *Hue Curve,* чтобы вытянуть краски осени в линии деревьев.

В результате мы имеем хороший мазок жёлто-красного цвета в линии деревьев и в отражении н глади озера и, соответственно, приглушённый зелёный цвет травы.

Сочетание *Saturation* **и** *Hue vs Saturation curve* **хорошо работает для вытягивания конкретных комбинаций цвета почти из любого изображения с, казалось бы, приглушенным диапазоном оттенков.**

Имейте в виду, что если Вы улучшаете краски осени, которые уже сами по себе яркие, то красны цвет при первой возможности гарантированно вылезет за пределы *Broadcast Safe.* **Если Вы увеличиваете насыщенность, следите за уровнем красного цвета в** *Highlights* **и** *Shadows* **чтобы бы уверенным, что не сделаете ничего такого, о чём позже будете сожалеть.**

СОКРЫТИЕ КРАСОК ОСЕНИ

Пытаясь скрыть краски осени, Вы должны отдавать себе отчёт в том, что может быть сделано с помощью простой коррекции цвета. В Вашем распоряжении есть инструменты для сдвига цвета и контраста, но большинство приложений для коррекции цвета не являются цифровой средой для покраски. Если клиенту нужен эффект абсолютно без швов, ему лучше обратиться к специалисту по *VFX*.

Однако если требуется быстро исправить, а не удалить краски осени Вы, вероятно, сможете создать достаточно убедительный эффект, по крайней мере, для случайного зрителя.

На этом примере показано использование *HSL Qualification* **для выборочного кеинга** *Reds, Yellows* **и** *Purples* **и применения получившейся маски для приведения баланса листвы в соответствие с зеленью в остальной части кадра. Довольно агрессивный кеинг должен изолировать как можно больше опавших листьев, поэтому лучше всего делать это на кадрах без присутствия людей.**

Если в кадре присутствуют люди, потребуется защитить их от воздействия коррекции, применив *Shape Vignette /Power Curve* **свободной формы.**

Рассмотрим рисунок 8.134. На нём показаны все проблемы красок осени в кадре, которые потребуется скрыть: яркие *Reds, Yellows* **и** *Purples* **занимают широкий диапазон оттенков. Опавшие листья лежат на траве и дороге и создают проблему, которая может и не иметь решения.**



Рисунок 8.134. Кадр с листопадом и кучей вопросов по коррекции цвета.

1. Как вы уже догадались, начнём с изоляции вызывающих цветов и применения *HSL Qualifier* **для создания маски на яркой листве.**

Для сдвига цвета листьев к зелёному цвету можно использовать *Hue vs Hue curves,* **но это значительное смещение и, чтобы сделать убедительную коррекцию, Вам придётся поработать с** *Saturation* **и** *Contrast,* **поэтому лучшим выбором может быть** *HSL.*

СОВЕТ. В редких случаях стоит попробовать использовать в *HSL Qualifier* **только** *Hue Control,* **изолировав красную и жёлтую области изображения, хотя это даст менее качественную маску.**

Вы можете создать маску для листьев в одном *Qualifier* **либо использовать несколько коррекций выборочно по диапазонам цвета - одну с** *Reds,* **другую с** *Yellows,* **третью с** *Purples.* **Так как в данном случае в кадре нет ничего лишнего, что можно случайно включить в маску, мы обойдёмся одним** *Qualifier,* **так как жёлтый, красный и пурпурный цвета занимают непрерывный диапазон (рисунок 8.135)**



Рисунок 8.135. Кеинг листьев в отдельном *Qualifier.*

2. Как только маска создана, можно сдвинуть цвета в сторону зелёного. Я привык для этих целей использовать *Gain* **и** *Gamma Color Balance Controls.* **В этом случае цвета могут быть несколько сдвинуты между собой, относительно их исходных значений. Также сохраняется небольшое различие, которое как я думаю, более реалистично, чем смещение всех значений в маске для получения одинакового зелёного оттенка.**

3. Другая хорошая настройка опускает *Gamma Contrast Control*, **что делает зелёный цвет глубже для соответствия цвету других деревьев в кадре (рисунок 8.136 на следующей странице).**

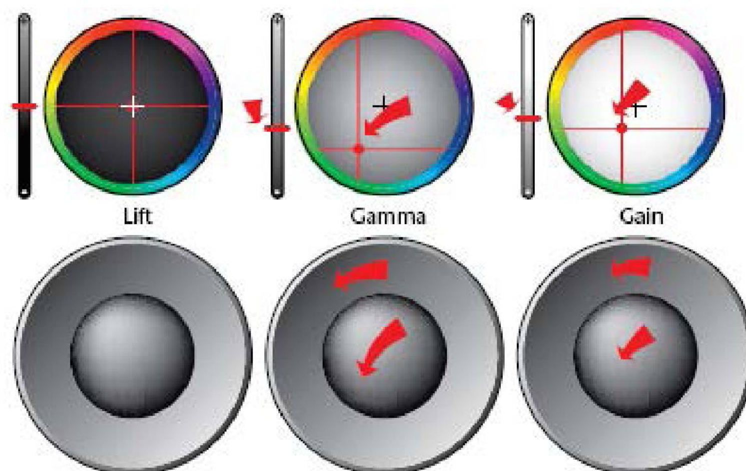


Рисунок 8.136. Опустите *Gamma control,* чтобы получить более глубокий зелёный цвет.

В результате манипуляций мы получили зелёную листву, но коррекция очень велика, а зелёный цвет слишком яркий, чтобы быть убедительным (рисунок 8.137).

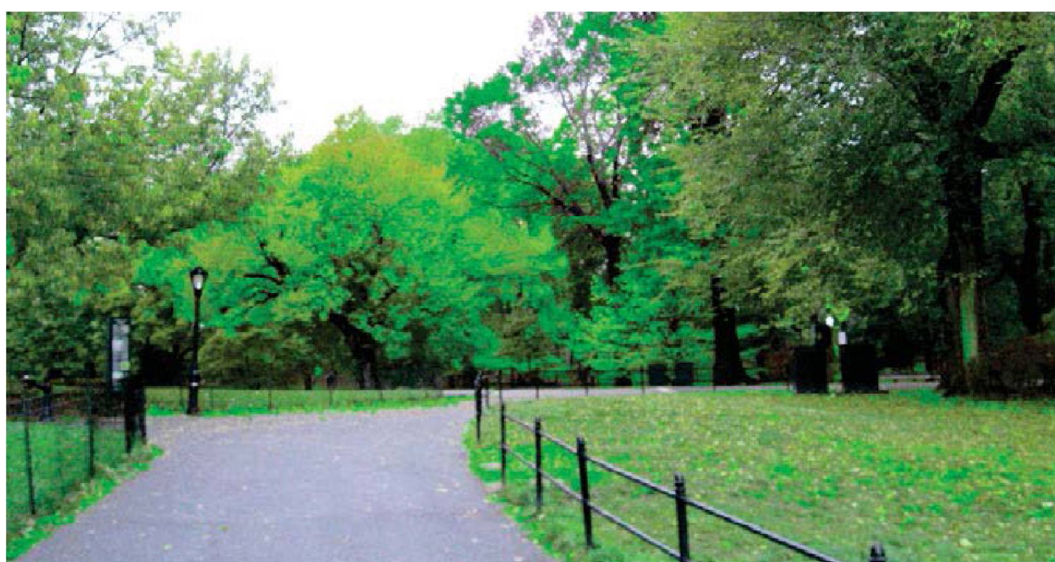
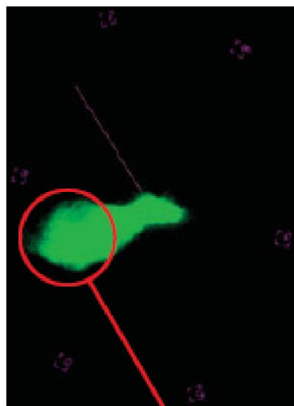
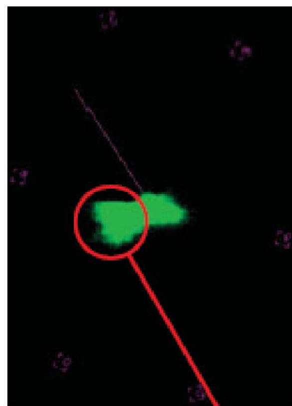


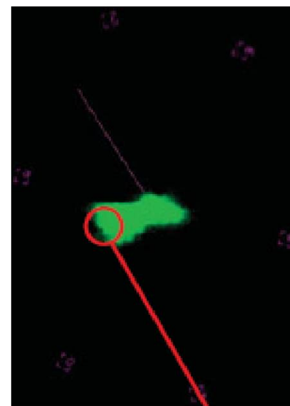
Рисунок 8.137. Зелёный цвет после коррекции слишком яркий.

4. Последний шаг должен уменьшить насыщенность и, возможно, немного сдвинуть баланс цвета, чтобы посмотреть, не будет ли жёлто-зелёный или сине-зелёный цвет более подходящим для конечного сочетания цветов.

Неоценимую помощь здесь окажет *Vectorscope.* **На рисунке 8.138 показан** *Vectorscope* **перед коррекцией насыщенности (слева) и** *Vectorscope Graph* **после полного обесцвечивания области маски так, что виден только естественный зелёный цвет в кадре (в центре). Хитрость заключается в использовании** *Color Balance* **и** *Saturation Controls* **для сдвига значений маски в** *Vectorscope Graph* **так, чтобы они соответствовали углу и расстоянию от центра в оригинальном зелёном цвете, как показано на** *Graph*.







Чрезмерно насыщенный
зелёный цвет в маске

Полностью обесцвеченный
Secondary Key

Насыщенность зелёного цвета
в маске соответствует
оригинальному зелёному цвету

Рисунок 8.138. Анализ в *Vectorscope*. Слева чрезмерно насыщенный зелёный цвет в маске. В середине только исходный зелёный цвет. Справа изображение после настройки насыщенности. При хорошем соответствии насыщенность откорректированного зелёного цвета находится вровень с остальным зелёным цветом.

Заключительная коррекция (рисунок 8.139) должна отобразить отдельное облако единых значен зелёного цвета так, чтобы исправленный зелёный цвет соответствовал исходному зелёному цвет изображении, как показано в *Vectorscope* справа на рисунке 8.138.

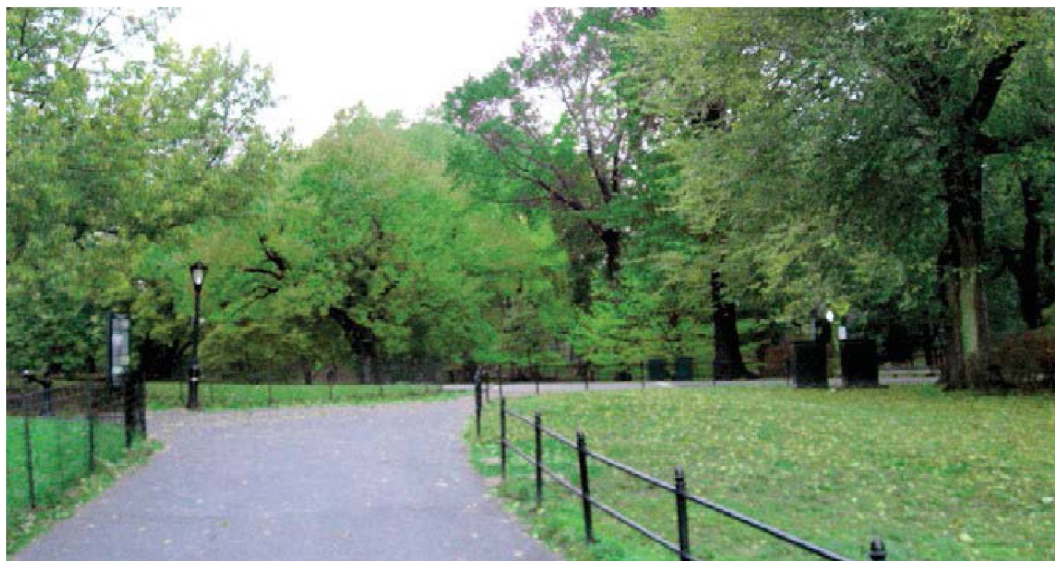


Рисунок 8.139. Финальная коррекция.

Получившийся результат не совершенен, некоторые листья по-прежнему немного выделяются и фоне неба видны фиолетовые ореолы в листве. Однако коррекция была сделана быстро. Она достаточно хороша, чтобы обмануть случайного зрителя и сэкономить нашему воображаемому клиенту на композитинге.

Эта страница специально оставлена пустой

ГЛАВА 9

СВЕДЕНИЕ И БАЛАНС КАДРОВ

Одна из самых трудоёмких задач колориста - процесс сведения кадров в сцене по цвету, контрасту, и визуальному качеству. Заметные изменения в цвете или экспозиции между двумя кадрами подчеркнет склейка встык, что может сделать редактирование сложнее, чем кажется на самом деле. В худшем случае такие скачки отображаются как ошибки в целостности, а это не желательно.

Заботливая съёмочная группа упрощает Вам работу ещё на этапе съёмки, настраивая освещение и экспозицию в каждой камере. Но даже наиболее тщательно освещённые сцены приходится доводить. Достаточно одному маленькому облаку перекрыть солнце во время съёмки, чтобы изменить освещение. При работе над проектом, который был снят второпях, работы по сведению всех кадров в сцене будет намного больше.

Проекты с большим бюджетом зачастую самые простые в плане сведения кадров, поскольку имеют время и бюджет на освещение.

С другой стороны документальные фильмы требуют наибольших усилий по грейдингу, поскольку низкий бюджет часто сочетает неудобные места для съёмки с плохим светом и агрессивным графиком работы. Одна сцена часто может содержать кадры, снятые в разных местах и в разное время.

COLOR TIMING

Давайте сделаем шаг назад от цифровых методов коррекции цвета и посмотрим, как выполняли грейдинг традиционным способом. В чисто фотохимическом процессе этот вид *Scene-to-Scene* **коррекции цвета является основным в** *Color Timer.* **Термин** *Color Timing* **появился в химическом процессе обработки плёнки, в котором продолжительность проявки определяет экспозицию изображения.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Ещё более старая система трекинга за коррекцией цвета делала небольшие засечки по краю негатива, которые мог обнаружить *Film Printer.* **Таково происхождение термина** *Notching.*

Профессия *Color Timers* **подразумевает художников/техников, которые работают в кинолаборатории, обрабатывают негатив, исправляют его цвет и делают промежуточный негатив, который используется для создания прокатных копий. Кстати, термин** *Color Timers* **относится к фотохимическому процессу, и если вы работаете с цифровым материалом, то Вы не** *Color Timer.*



Рисунок 9.1. *Hazeltine 200Hfilm analyzer.*

Оборудование для *Color Timing* это гибридная аналоговая/цифровая/оптическая система. Одной и наиболее известных систем была *Hazeltine*, созданная в 1960-х годах (названа по имени изобретат схемы *Alan Hazeltine).* Реальное устройство, используемое для коррекции, называется *Color Analy* Выпускались такие модели, как на рисунке 9.1 - от компании *Film Systems International (FSI).* Предшественник *Telecine*, *Color Analyzer* по существу являлся видео системой, которая может контролировать изображение на плёнке.

Состоит *Analyzer Controls* из трех вращающихся дисков, которые отдельно управляют экспозици красного, зелёного и синего цвета. Четвертый диск управляет *плотностью* или контрастом изображения. Коррекции к каждому кадру сохранялись на 1" бумажной ленте, на которую записывались *Frame Count Cue (FCC)* и установки цвета для каждой соответствующей коррекци Более поздние модели анализаторов, один из которых показан на рисунке 9.2, добавили такие функции как автоматическая цифровая калибровка, дисковод для гибких дисков и жёсткий дис память кадра и автоматический анализ цвета.



Рисунок 9.2. Панель управления *Filmlab Systems International Colormaster color analyzer*

Каждый вращающийся регулятор вносит изменения, называющиеся *Printer Points* (также назыв *printer lights* или *c-lights).* Каждая точка это доля одного *f-stop* (удвоенная освещённость в шкале, используемой для измерения и регулировки экспозиции). Различные системы используют разли дроби, и каждый *Printer Points* может иметь значение от 1/7 до 1/12 *f-stop,* в зависимости от настройки анализатора. Большинство систем используют диапазон 50 *Printer Points* для каждого компонента цвета и плотности.

Управление *contact printer* **для настройки цвета выполнялось с использованием перфоленты или цифрового сигнала. В** *contact printer* **свет проходит через серию оптических фильтров (сочетание которых определяется коррекцией, сделанных анализатором цвета) для того, чтобы сделать пробную печать. Она обрабатывается и делается прогноз для исправлений, которые нужно сделать. Как правило, необходимо будет внести изменения для уточнения** *Color Timing,* **сделанного во время дополнительных проходов, перед печатью** *answer print,* **который представляет окончательный вид фильма. При создании** *answer print* **лаборатория запросит, для какой температуры - 3200К или 5400К выставлять баланс белого. Температура 3200К соответствует небольшим кинопроекторам с вольфрамовыми лампами. Температура 5400К необходима для больших проекторов, использующих ксеноновые лампы.**

Чтобы сохранить и защитить оригинальный негатив фильма создается первый дубликат - *Interpositive.* **Поскольку** *Internegatives* **содержит впечатанные** *Color Timing,* **они хорошо подходят для печати с использованием** *Wet-Dry Film Printer,* **как показано на рисунке 9.3. Поскольку они являются дубликатами, то не имеет значения, когда они сотрутся. При необходимости можно сделать новые копии.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Превосходный краткий обзор процесса *Color Timing* **изложен** *Leon Silverman* **в главе 2 книги** *Understanding Digital Cinema (edited by Charles S Swartz, Focal Press, 2004).*



Рисунок 9.3. Принтер для мокрой/сухой печати пленки.

Следует иметь в виду, что в этой системе отсутствует возможность настройки цвета отдельно в *Highlights, Midtones* **и** *Shadows.* **Нет вторичной коррекции цвета,** *Vignettes/Power Windows,* **фильтров для обработки изображения или кривых. Все эти элементы управления перешли из аналоговых и цифровых систем цветокоррекции, разработанных для видео и были включены в текущее поколение приложений для цветокоррекции** *digital video*, *digital intermediate* **и** *digital cinema*.

Хорошо отрезвляет понимание того, что на самом деле при работе с грамотно снятыми кадрами достаточно четырёх регуляторов, чтобы сбалансировать и покрасить весь фильм. По этому принципу талантливые *Color Timers* работали в течение многих десятилетий и эти системы всё еще находятся в эксплуатации. Именно поэтому мы часто рекомендуем начинающим колористам ограничить себя в одном или двух первых проектах *только* первичными коррекциями. Вы удивитесь, когда узнаете что можно сделать при возникновении каждой проблемы в одной только первичной коррекции, не прибегая к вторичной коррекции. И сделать это будет быстрее, поскольку из первичной коррекции Вы получите больше ещё до того, как обратитесь к дополнительным коррекциям.

Я знаю многих ветеранов кинематографа, которые предпочитает простой цветной *Analyzer/Printer Points System* за прямое оптическое воздействие, простоту и универсальность. Кроме того, операторы-постановщики из числа тех, кто видит свою задачу в управлении изображением с помощью света и тени, часто неодобрительно смотрят на колористов, громоздящих вторичные коррекции цвета для создания собственных драматических правок.

Поэтому во многих приложениях для коррекции цвета реализованы *Printer Points Controls*, которые Вы можете использовать. Если Вы работаете под наблюдением *DoP - Director of Photography,* и он просит "ещё два пункта красного" - неплохо знать, где этот регулятор находится и как он работает.

DIGITAL PRINTER POINTS AND LOG CONTROLS

Как уже говорилось в главах 3 и 4, многие современные приложения для цветокоррекции содержат *Log-style Controls,* которые стремятся подражать, хотя и с большей степенью контроля, *Red, Green, Blue* и *Density Controls* в *Color Analyzer.*

- **Регулятор *Offset Color Balance* соответствует отдельным *Red, Green* и *Blue* регуляторам, которые поднимают или опускают каждый компонент цвета.**

- **Регулятор *Exposure* (или *Master Offset)* соответствует *Density, Lifting* или *Dropping* полного сигнала.**

Для сторонников чистоты стиля большинство приложений для цветокоррекции имеет цифровой эквивалент *Printer Points Interface*, состоящий из кнопки плюс и минус (или отдельного вращающегося регулятора) для красного, синего и зелёного цвета. Иногда имеется и дополнительный регулятор для *Density*.

Как правило, эти регуляторы настраиваются, чтобы учесть незначительные расхождения в соответствии *"Point"* на оборудовании разных лабораторий. Если Вы серьезно относитесь к использованию *Printer Points Controls*, стоит проверить документацию, чтобы настроить Ваши конкретные регуляторы и проконсультироваться с лабораторией, чтобы убедиться, что выполняемые Вами коррекции соответствуют используемому оборудованию.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ

Перед погружением в основы сведения кадров и баланса сцен важно выяснить, как Вы намерены планировать в проекте время на работу с клиентом.

Если Вы работаете над коротким 30-секундным клипом или документальной короткометражкой, весь проект может занять до одного дня. Поэтому Вы можете просто поработать в присутствии клиента. Но если Вы работаете над большим проектом, то просто необходимо согласовать с заказчиком график совместной работы.

ПОСТОЯННОЕ ПРИСУТСТВИЕ КЛИЕНТА

Лично я предпочитаю, чтобы клиент участвовал в работе над проектом как можно больше. Гораздо эффективнее, если я могу просто повернуться и спросить оператора или режиссёра, что они хотят вместо того, чтобы делать самому, а затем переделывать.

Если они найдут возможность поработать со мной непрерывно в течение пяти - десяти дней, я буду счастлив. В зависимости от проекта Вы можете работать с режиссёром, оператором или продюсером вместе или отдельно. Они не всегда могут выделить время, чтобы проконтролировать весь процесс.

РАБОТА С КЛИЕНТОМ ТОЛЬКО НА ОПОРНЫХ КАДРАХ

Другой способ взаимодействия, когда у клиента плотный график работы, состоит в выборе коротких совместных сессий, во время которых Вы сосредоточитесь на грейдинге двух - трёх опорных кадров в каждой сцене проекта. Если я работаю по этому принципу, то стараюсь начать с самого важного кадра в данной сцене.

Таким образом, во время работы с Вами можно сконцентрировать клиента на выборе стиля каждой сцены (как правило, это наиболее важная часть процесса). Как только это будет сделано, они могут уйти, а Вы переходите к самостоятельной работе над остальными кадрами каждой сцены, чтобы они соответствовали утверждённым грейдам.

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ КОМОМ

По моему опыту первый день в многодневных проектах, как правило, самый медленный. Этот день я посвящаю знакомству со вкусами клиента. Также я выясняю, как перевести просьбы клиента в реальные коррекции. Это не пустяковая задача, так как каждый выражает свои мысли о цвете и обработке изображений по-разному.

В обычной ситуации вполне разумно при планировании времени сделать поправку на меньшую производительность в первый день. Не стоит торопить клиентов, когда вы находитесь на начал стадии установления общей атмосферы всего проекта. Кроме того, это день, когда вы завоёвыва их доверие. Клиент должен увидеть, что вы в состоянии понять его пожелания.

Моя цель на первый день состоит в том, чтобы достичь такого уровня, когда я смогу самостояте сделать первые несколько коррекций в новый кадр без подсказки со стороны.

ЗАПЛАНИРУЙТЕ ПРОВЕРКИ И ДОРАБОТКИ

Профессиональные колористы знают, что коррекция цвета это повторяющийся процесс. Все зна что монтажёр не собирает и не доводит сцену в одиночку, без проверки. Аналогично и здесь. Хот цель сессии цветокоррекции должна быть в быстрой и эффективной работе для достижения правильного внешнего вида каждой сцены, зачастую клиенты при принятии решения бездейств на следующее утро резко меняют мнение о том, насколько агрессивными они хотят быть. Кроме того, сцена, которая не давала покоя весь предыдущий день, обычно находит решение в течение минуты, когда вы на следующее утро вместе просмотрите её еще раз.

Поэтому неплохо включать в план работы время для ежедневной доработки. Колорист *Bob Sliga* **рассказал мне, что он любит делать грейды за два отдельных прохода: за первый проход достига быстрый баланс, а второй проход для более детальной работы.**

После того, как отдельные сцены (иногда разбитые по *Reels)* **покрашены, желательно отсмотрет вместе с клиентом и отметить проблемы, изменения и замечания.**

В конце сессии я прошу клиентов просмотреть весь проект на как можно большем количестве р устройств - телевизорах, цифровых проекторах и, если возможно, отметить проблемы, которые возникают во время просмотра.

Проблема состоит в том, что проект может воспроизводиться на ужасно калиброванном монитор клиент записывает множество проблем, которые на самом деле отсутствуют. Вот почему я рекомендую воспроизведение на *нескольких* **устройствах. Как только клиент видит, что на другом оборудовании проблемы исчезают, он может сосредоточиться на действительных проблемах.**

С ЧЕГО НАЧИНАТЬ СВЕДЕНИЕ СЦЕН

Процесс сведения всех кадров в сцене следует начать с осмысления и принятия решения. Если В осторожны, то в конечном итоге придётся переделывать начатую работу.

Начните процесс сведения с просмотра всего материала, а затем выберите один кадр, который, п Вашему мнению, наиболее характерен для этой сцены. Покрасьте этот эталонный кадр, чтобы определить для него цветовую схему. Не задерживайтесь на нём слишком долго, чтобы привыка не вызвало принятие неправильного решения. Затем используйте этот кадр как базовый для сравнения.

Пару слов о выборе эталонного кадра: при просмотре сцены не забывайте, что *Master Shots* хоро тем, что обычно в них присутствуют люди. Их присутствие даёт возможность правильно оценит окружение. Может случиться так, что *Two-Shot* (средний план) или *Close-Up* (крупный план) мог стать лучшей отправной точкой. Это во многом зависит от ракурса.

Выбор одного эталонного кадра объясняется тем, что он будет изображением, используемым для определения основной цветовой схемы сцены до начала работы с остальными кадрами. Как тол вы определились с основным балансом цвета, экспозицией и контрастом, можете использовать э кадр как единый эталон для всех остальных кадров в этой сцене, как показано на рисунке 9.4.



Рисунок 9.4. Выбор одного *Master Shot* облегчает сравнение его со всеми другими кадрами в сцене.

Ключевым моментом является выбор одного кадра. В идеальном случае после всех эксперимент этим кадром сохраните его цветовую схему и начните работать с другими кадрами в последовательности, сравнивая их с первым кадром. В конечном итоге все кадры должны выгля так же.

ПРИМЕЧАНИЕ. В действительности может потребоваться не один раз воспроизвести кадры вместе, прежде чем Вы и клиент будете довольны видом сцены. Это нормально. Главное, в конц концов, добраться до точки, когда кадр выглядит правильно.

Если Вы не будете править каждый кадр относительно одного опорного кадра, а вместо этого сравниваете его с предыдущим, то в итоге начнёте играть в "испорченный телефон", когда бала цвета и контраст каждого кадра в сцене незаметно смещаются. Даже если каждая пара кадров соответствует достаточно хорошо, последний кадр может значительно отличаться от первого.

Может случиться и так, что это именно то, что Вам нужно. Например, Вам нужно сбалансироват сцену, в которой первые кадры настолько резко отличается от последних кадров, что выполните идеальное сведение невозможно. В обычных условиях равномерный баланс всей сцены от начал до конца упростит вашу жизнь с организационной точки зрения.

НЕ БОЙТЕСЬ ИДТИ НА КОМПРОМИСС

В идеале, вы можете выбрать любой кадр, использовать его как *Master Shot* **и выполнить нужны настройки. Однако если сцена с которой Вы работаете, представляет из себя мешанину из прави и плохо экспонированных кадров, вероятно, Вам придётся идти на компромисс. К сожалению, зачастую единообразие более важно, чем красота.**

ОРГАНИЗАЦИЯ КОРРЕКЦИЙ

Имейте в виду, что как только вы свели кадры, то дополнительной коррекцией можно придать и творческий или стилизованный вид. Это особенно верно, если вы сбалансировали всю сцену так каждый кадр в ней одинаково согласован с любым другим.

Большинство приложений для цветокоррекции позволяет применять к кадру несколько коррек эффективно разделять несколько разных коррекций на уровни, чтобы создать конечный грейд. Учитывая возможность такого подхода к коррекции цвета, существует два способа организации коррекций, каждый со своими плюсами и минусами.

БАЛАНС И СТИЛИЗАЦИЯ ЗА РАЗ

Если создаваемый грейд естественный и/или относительно простой, Вы можете принять решени сбалансировать сцену и применить стиль в одной коррекции.

Зачастую этот подход самый быстрый и полностью соответствует любому проекту, особенно если для большинства кадров в сцене Вы создаёте только первичную коррекцию.

Данный *"Single-Adjustment"* **подход может сделать последующие изменения более сложными. Особенно если Вы использовали одни параметры для стиля и баланса сцены. В этом случае, что сбалансировать сцену, от Вас потребуются значительные стилистические изменения. Например, первоначально Вы создали** *High-Contrast Look,* **а клиент захочет вернуться к** *Lower-Contrast* **верси для максимальной целостности изображения Вам придётся исправлять исходный грейд.**

С другой стороны, если ваши отношения с клиентом и характер проекта таковы, что вы уверены в том, что последующие правки будет лёгкими, это не проблема. Дополнительные правки можно добавлять в каждый кадр до тех пор, пока не потребуются данные изображения, которые были отброшены в предыдущих операциях.

СНАЧАЛА СВЕДЕНИЕ, ЗАТЕМ СТИЛИЗАЦИЯ

Этот подход хорош, если график работы не очень плотный, и Вы знаете, что возможны постоянные доработки проекта.

Суть метода состоит в покраске сцены за два отдельных прохода. Во время первого прохода Вы ограничитесь достижением нейтрального баланса. Это будет основой грейда, который Вы, в конце концов, создадите. В первом проходе постарайтесь избегать критических настроек контраста или цвета, так как они ограничат дальнейшую работу. Убедитесь, что все кадры в сцене выглядят хорошо и согласованы по содержанию.

Во втором проходе с помощью полностью отдельного набора коррекций создайте стилизованную цветовую схему. Вы можете создать отдельный набор "*Style Corrections***" и применить его ко всей сцене. Так как она уже сбалансирована, то эти коррекции должны примениться к каждому кадру одинаково, правильно?**

К сожалению, существует вероятность, что один или несколько кадров будут содержать уникальные детали, которые не вписываются в ваши стилистические коррекции. Например, жёлтая рубашка видна не со всех ракурсов. Тогда потребуется специальная обработка, чтобы подогнать созданный Вами *"Muted Cool Look"*. **Если в стилистической настройке используются** *Vignettes/Power Windows,* **то Вам тоже потребуется их подправить, чтобы они соответствовали компоновке каждого нового кадра.** *Резюме*: **всегда нужно проверять, как настроены ваши коррекции во всех кадрах в сцене.**

Хотя этот подход и занимает немного больше времени, Вы получите значительный выигрыш, если потребуется доработка сцены. Например, вначале клиент хотел получить высокую насыщенность и тёплую цветовую схему с оранжевым небом. Потом ему под хвост попала шлея и насыщенность уже нужна низкая, а небо синее. Вы можете легко откатить грейды стиля, не изменяя основные коррекции сведения сцены. Если впоследствии клиент попросит показать, как будут выглядеть *Blown-out Highlights, Crushed Shadows* **или** *Cool Evening Look,* **Вы можете быстренько организовать ему этот просмотр без необходимости возврата к основной коррекции.**

КАК СВЕСТИ ДВА КАДРА

Теперь, когда мы познакомились с разными способами сведения кадров, пора взяться за повседневную работу - на практике внести изменения, чтобы кадры соответствовали друг другу.

Чтобы выполнить квалифицированное сведение, прежде всего, нужно научиться оценивать изображение - определять различия между двумя кадрами, которые нужно выровнять путём коррекции. Как только Вы научитесь находить различия между двумя кадрами, фактическое внесение коррекции достаточно просто.

Для сравнения изображений существуют различные инструменты. Если суммировать, то наиболее распространёнными методами сравнения являются:

- **Поочерёдное визуальное сравнение кадров**
- **Использование функции** *Split-Screen* **для одновременного сравнения двух изображений**
- **Сравнение данных** *Video Scope* **обоих кадров**

Рассмотрим каждый из этих методов.

ВИЗУАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ КАДРОВ

Я нахожу, что это один из наименее сложных методов, которые я часто использую для сравнения двух кадров. Иногда я просто использую соответствующие клавиши для быстрого перемещения между склейками и сравнения кадров.

Конечно, чтобы сравнить кадры расположенные не рядом друг с другом я бы мог переходить между ними щелчком мыши или ручным перемещением *PlayHead* **по** *Timeline.* **Это звучит коряво, но я не хочу видеть посторонние изображения, когда сравниваю два кадра, особенно если они находятся рядом друг с другом.**

При сведении двух рядом расположенных кадров я воспроизвожу их по склейке, чтобы увидеть насколько соответствие гладкое. Если возникают проблемы, то я просто закольцовываю воспроизведение вокруг склейки и воспроизвожу клип, а сам в это время пытаюсь понять, что в нём не так.

СРАВНЕНИЕ КАДРОВ С ПОМОЩЬЮ STILL STORE

Другой подход особенно полезен, если я оцениваю любой кадр в сцене относительно *"Master Shot",* **который мы покрасили первым. Он состоит в использовании в приложении для коррекции цвета механизма** *Still Store*, *Image Gallery*, *Storyboard*, *Memories* **или** *Reference Image* **для захвата** *Reference Frame* **из** *"Master Shot",* **который я могу сравнить с последующими кадрами в проекте. Любое современное приложение для цветокоррекции имеет** *Still Store* **(или** *Gallery),* **который является необходимым инструментом для сведения кадров.**

Обычно операция захвата *Reference Still* **выполняется одной кнопкой. Большинство приложений позволяет Вам сохранять в** *Bin* **неограниченное количество** *Stills,* **где они обычно сохраняются в виде эскизов (зачастую сортировать их можно и как текстовый список). Многие приложения сохраняют один набор** *Stills* **только в проект, но некоторые позволяют сохранять или экспортировать их так, что обратиться к ним можно из любого проекта. Это может быть полезно при работе в** *Multireel* **проектах.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Обычно имеется *Onscreen Gallery Interface,* **который позволяет просматривать эскизы, представляющие каждый** *Still.* **Консоль** *Quantel Neo* **отображает просмотренные эталонные изображения на маленьких** *OLED* **дисплеях.**

Загрузка *Still* **обычно выполняется двойным кликом эскиза в** *Gallery Bin* **(рисунок 9.5) или кнопками на консоли.**

После загрузки *Still* **его включение и выключение выполняется одной кнопкой с панели управления или с клавиатуры.**

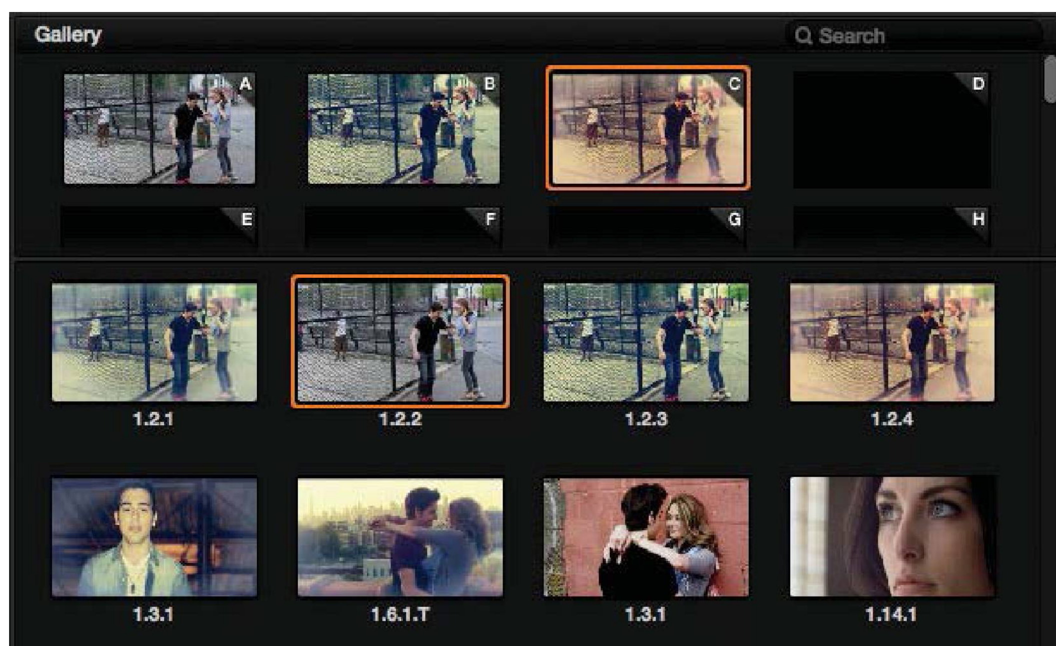


Рисунок 9.5. Вкладка *Gallery* в *DaVinci Resolve.*
Каждый эскиз представляет собой и *Reference Still* и сохраненный грейд кадра.

И *FilmLight Baselight* **(через** *Gallery interface)* **и** *Quantel Pablo* **(посредством** *Storyboard)* **подходят к хранению** *Reference Images* **по-другому. Они хранят не один кадр, а ссылку на весь кадр. Это означает, что в любой момент можно изменить опорное изображение на другой кадр без необходимости захватывать другой** *Still.*

ПРИМЕЧАНИЕ. Примером приложения с противоположным подходом является *Autodesk Lustre.* **Он позволяет загружать** *Reference Stills* **из сохраненных в своем** *Grade Bin* **грейдов. Та же функциональность, только другой взгляд на неё.**

Некоторые приложения, например *DaVinci Resolve, FilmLight Baselight* **и** *Quantel Pablo* **также хранят грейды в опорных кадрах. Это облегчает копирование грейда из** *Reference Still* **в другой кадр в проекте, с которым Вы его сравниваете и использование его как - если повезёт - вероятную отправную точку для дальнейшей модификации и для сведения.**

ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПОЛНОГО КАДРА ДЛЯ STILL

Если Вы изменяете настройку *Wipe* в *Reference Still* до 100 процентов, можно включить или выключить полный кадр, чтобы сравнить его с другим кадром на *Timeline.*

Это делается для того (вместо постоянного использования *Split Screen),* чтобы опередить реакцию адаптации Вашего зрения. Обратите внимание, что если достаточно долго смотреть на любое изображение, зрение приспосабливается к его общей температуре цвета и по существу Вы "перестаёте видеть различия". Это делает чрезвычайно трудным оценку изображения и вдвойне трудным создание коррекций, необходимых для сведения кадров.

Быстрое перемещение между двумя изображениями не дает зрению "привыкнуть" к тонким различиям в цвете, имеющимся в любом изображении. Зачастую это лучший способ выявления основных различий между двумя кадрами.

АДАПТАЦИЯ В ДЕЙСТВИИ

Если вы не верите, что существует проблема адаптации к цвету во время сеансов цветокоррекции, проведите следующий эксперимент. Загрузите относительно нейтральную сцену и сделайте её теплее, сдвинув *Highlights* в сторону оранжевого цвета. Сдвигайте вплоть до точки, пока не подумаете "она довольно тёплая, но не *Overbearing",* Теперь смотрите на неё течение достаточно длительного времени. Закольцуйте клип или, что ещё лучше, применить теплый *Look* к остальной части сцены. Смотрите на сцену пару минут, а затем запишите, насколько тёплой вы считаете Вашу коррекцию.

Теперь дайте глазам отдохнуть. Выйдите на улицу и посмотрите на дневной свет или выпейте чашку чая рядом с окном. Затем вернитесь на рабочее место и заново посмотрите на то же изображение. Я думаю, что впечатление от баланса цвета после перерыва будет несколько отличаться от того, что Вы записали на бумаге. Свежий взгляд воспринимает цвет иначе, чем когда он адаптировался.

Адаптация это реальный факт. Поэтому в некоторых помещениях для цветокоррекции имеются *"White Spot"* - освещённая нейтральная белая область, на которую Вы можете смотреть, чтобы глаза отдохнули. С другой стороны, некоторые колористы отображают на экране монитора белое неподвижное изображение, на которое они могут смотреть, когда чувствуют, что сбиты с толку привыканием во время сессии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРАВНЕНИЯ SPLIT-SCREEN

Хотя перемещение между эталонным изображением и текущим кадром хороший метод сравнения, иногда полезно реально сравнить на экране рядом два объекта. Например, если Вы подгоняете цвет кожи актрисы в одном кадре к цвету кожи той же актрисы в другом кадре. Соответствие может быть сложным, поэтому с помощью *Split Screen* его достичь проще.

Управление *Split-Screen* самое простое и состоит из параметра *Wipe,* который позволяет Вам перемещать границу между опорным изображением и текущим кадром. Регулируя *Split* можно скадрировать общий элемент каждого кадра (кожа человека, песок на пляже, синее небо) в обеих половинах окна так, чтобы можно было непосредственно сравнить их при сведении текущего кадра (рисунок 9.6, справа) с эталонным кадром (рисунок 9.6, слева).



Рисунок 9.6. Сравнение эталонного кадра (слева) с текущим кадром (справа) с использованием функции разделения экрана.

Обычно настройки *Split-Screen* имеют дополнительные параметры для переключения между горизонтальным и вертикальным разделением экрана (рисунок 9.7), изменения ориентации вытеснения и возможности сдвига изображения с обеих сторон разделения.

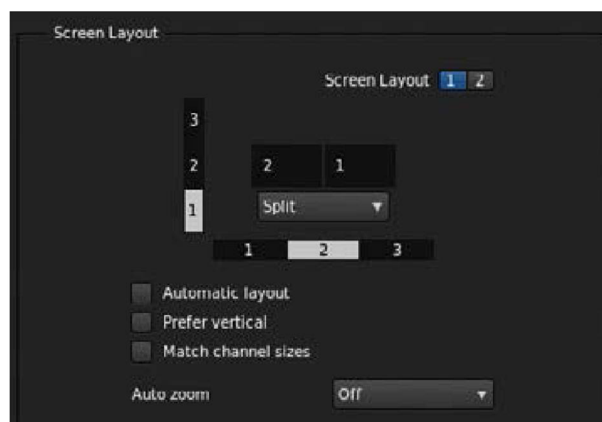


Рисунок 9.7. Настраиваемые параметры *Split-Screen* в *Adobe SpeedGrade.*

Кроме того, некоторые приложения имеют экзотические инструменты для сравнения. Например, в *DaVinci Resolve* есть возможность отключить цвет в *Still Store Image* и смешать его с изображением в *Playhead.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ PLAYHEADS

В некоторых приложениях в интерфейсе есть возможность добавить на *Timeline* несколько *Playheads* (рисунок 9.8). Этот метод сравнения обычно даёт возможность переключаться между кадрами в точке каждой из *Playhead* и создать *Split-Screen,* в котором каждая половина экрана соответствует определенной *Playhead.* Преимущество этого способа состоит в том, что в каждой *Playhead* вы можете просмотреть и воспроизвести столько кадров, сколько нужно. В случае с просмотром *Reference Still* Вы ограничены только одним кадром.

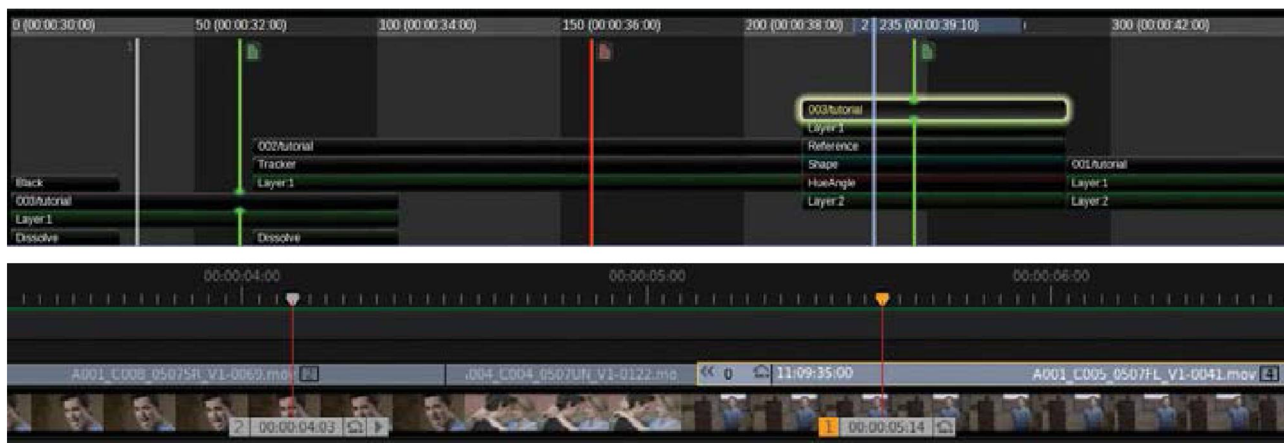


Рисунок 9.8. Интерфейс пользователя с несколькими *Playhead* в *FilmLight Baselight* (сверху) и в *Adobe SpeedGrade* (внизу).

Опция поддержки нескольких *Playhead* даёт возможность одновременно отображать рядом несколько кадров.

Эффект похож на *Split Screen*, когда друг с другом сравниваются два или более полных изображения. Некоторые приложения поддерживают подобное отображение нескольких кадров через видео вывод на контрольный монитор, другие выводят изображение только на монитор компьютера.

Приложения поддерживают разные количества *Playheads.* Для сравнения, *Autodesk Lustre* позволяет использовать две *Playheads, Adobe SpeedGrade* поддерживает две или три, а в *FilmLight Baselight* можно использовать на *Timeline* одновременно целых девять *Playheads.* Если Вы хотите видеть одновременное воспроизведение кадров, то некоторые приложения позволяют спаривать *Playheads.* Подробную информацию смотрите в документации к приложению.

MULTICLIP VIEWING

Ещё один метод сравнения кадров в *Autodesk Lustre* **позволяет выбрать на** *Timeline* **до 16 кадров в режиме** *"Storyboard"*. **В** *DaVinci Resolve* **имеются специальные настройки** *Split-Screen*, **которые учитывают различные конфигурации для** *Multiple-Clip Viewing*, **как показано на рисунке 9.9.**

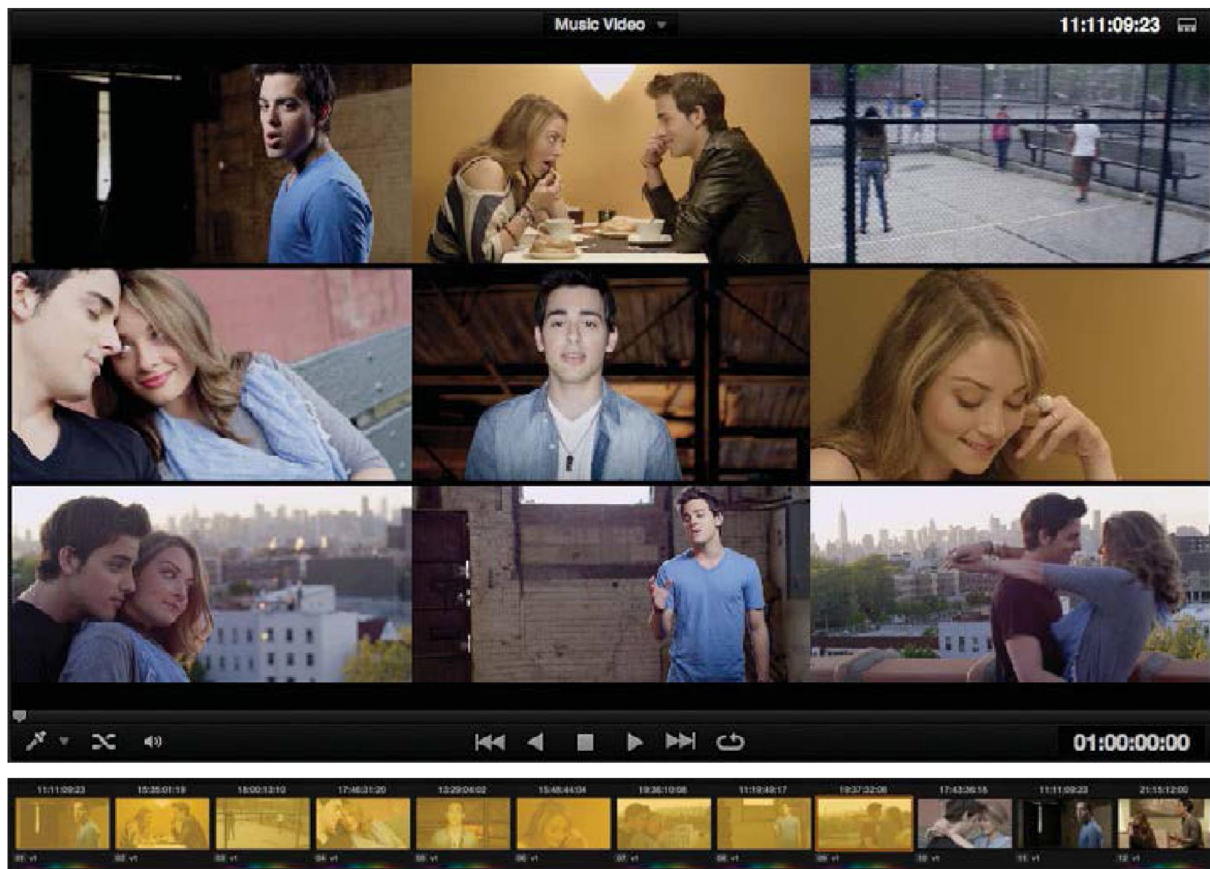


Рисунок 9.9. Использование в *DaVinci Resolve* режима *Split Screen* для отображения всех выбранных клипов в *Viewer.*

Для этой функции не нужен *Playhead Management* **на** *Timeline.* **Для настройки сравнения Вам требуется только выбрать группу клипов.**

РЕЖИМ STORYBOARD

В *Lustre* **имеется режим** *Timeline Storyboard* **с мощными методами сортировки и поиска кадров по различным критериям. Результат отображается как временный** *Timeline*, **отображающий только нужные для работы кадры.**

В *Quantel Pablo* **есть режим** *Storyboard,* **но он больше используется для управления грейдами, чем для контроля. Вы можете собрать подборку кадров или серию эталонных кадров из каждого кли проекте для последующего использования. С помощью** *Storyboard* **можно загрузить эталонное изображение, пролистав** *Splitscreen.* **Также можно использовать его для копирования грейдов и последующего применения их в текущем кадре.**

В *DaVinci Resolve* имеется *Lightbox,* который занимает место *Viewer* и позволяет отобразить содержание *Timeline* в сетке каркаса эскизов переменного размера (рисунок 9.10).

Рисунок 9.10. Отображение эскизов всех клипов на *Timeline* в *Lightbox* в *DaVinci Resolve.*

Также эти эскизы можно использовать для создания групп, копирования грейдов или грейдинга в контексте с другими эскизам в *Lightbox,* который даже можно вывести на монитор. И *Timeline* и *Lightbox* можно отфильтровать для временного отображения только тех клипов, которые соответствуют заданным критериям.

НА ЧТО ВЫ СМОТРИТЕ

После того, как два кадра для сравнения выбраны, нужно определить, в чём состоит различие. В этом разделе мы постепенно и с примерами пройдём процесс, который станет Вашей второй натурой. Как и в каждом ремесле, чтобы достичь мастерства Вам потребуются тысячи кадров. Тем не менее, дорога в десятки фильмов начинается с первого кадра...

Для начала посмотрим, как сравнивать кадры только визуально. Хотя *Video Scopes* и являются ценным инструментом для создания точных соответствий, мы уже обсуждали, насколько зрительное восприятие важнее числового. Поэтому основным навыком оценки соответствия двух изображений должен стать их просмотр на мониторе.

СРАВНЕНИЕ КОНТРАСТА

Для начала следует сравнить контраст каждого кадра. Как уже говорилось, контраст кадра повл на дальнейшую работу по настройке баланса цвета, так что вначале необходимо привести в пор контраст.

Как следует выстроить *Black Points* **и** *White Points***? Как перемещаться между эталонным изображением и кадром, который Вы подгоняете к нему, как сделать похожими самые тёмные и самые светлые участки изображения? Сравнение определит, как Вы выполните коррекцию кон** *Shadow* **и** *Highlight.*

Как сравнить среднюю яркость каждого изображения, посмотрев на *Midtones* **каждого изображен Это сравнение определяет, нужна ли настройка контраста в** *Midtones.* **На рисунке 9.11 показаны покрашенный эталонный кадр слева и исходный кадр из той же сцены справа.**



Рисунок 9.11. Сравнение покрашенного кадра (слева) с другим исходным не покрашенным кадром из той же сцены (справа). Во втором изображении для соответствия требуется настройка *Black Point* и *Average Midtone.*

Только глядя на изображения и сравнив тени на куртке женщины в каждом кадре можно увидет *Black Point* **исходного кадра задран. Кроме того, второй кадр выглядит намного ярче, чем первый Так как небо в обоих изображениях действительно ярко, это говорит о том, что в исходном кадре** *Midtones* **вероятно подняты. Исходя из этого следующим шагом по сведению двух кадров, вероятн будет настройка** *Shadow* **и** *Midtones Contrast Controls***.**

СРАВНЕНИЕ БАЛАНСА ЦВЕТА

Как только достигнуто разумное соответствие контраста, сравниваем качество цвета. Сравнени контраста довольно банальная операция, но сравнение цвета сложнее, так как существуют зрительные иллюзии, которые мы должны учесть. К счастью, критерий "если это выглядит как похожее, значит оно похоже" в нашем случае является правилом. Таким образом, Вы должны учиться доверять своим глазам.

Перемещайтесь между эталонным изображением и кадром, который подгоняете к нему. Попробу оценить общий баланс цвета в кадре, а не сосредотачивайтесь на одном конкретном элементе. Попробуйте определить, какие участки цвета имеют наибольшие различия. Где находятся самы большие отклонения в цвете - в самой яркой части изображения, в *Highlights* **или в** *Midtones?* **Это будет ориентиром для соответствующего баланса цвета.**

Большинство изменений в цветовой температуре является следствием различий в освещении. Исходя из этого, основные коррекции приходятся на *Highlights,* **несколько меньше настроек делается в** *Midtones* **и совсем немного - в** *Shadows* **(если только исходные настройки камеры не приводят к дисбалансу теней в каждом кадре). С другой стороны, если кадр проблемный, а Вы не можете понять причину, проверьте баланс цвета в тенях. Небольшой дисбаланс может придать случайный оттенок в** *Midtones,* **который трудно выявить.**

На рисунке 9.12 показаны похожие покрашенный эталонный кадр слева и не покрашенный кадр из той же сцены справа.



Рисунок 9.12. Покрашенный опорный кадр слева и оригинальный кадр справа.

Различие тонкое, но сравнив общее качество света между двумя кадрами видно, что исходный кадр теплее (более оранжевый), чем эталонный кадр. В частности если посмотреть на *Highlights* **лица мужчины и сравнить их с** *Highlights* **на лице опорного кадра.**

Этот кадр также хорошо иллюстрирует воздействие доминирующих цветов на общее восприятие цветовой температуры сцены. Например, оранжевая рубашка мужчины безусловно делает кадр теплее, также как и сухая трава на заднем плане. В данном случае лучшее соответствие было бы достигнуто, если сделать общую температуру цвета сцены несколько прохладнее. Для этого можно просто сдвинуть *Highlight Color Balance Control* **в сторону** *Blue/Cyan.* **Если настройка баланса цвета** *Highlight* **приводит к тому, что белая дверь фургона стала синей, то вместо** *Highlight* **в сторону** *Blue/Cyan* **стоит сдвинуть** *Midtone.*

СРАВНЕНИЕ НАСЫЩЕННОСТИ

Хотя насыщенность это характеристика компонента цвета, важно научиться оценивать её отдельно. Это потому, что легко перепутать баланс цвета и интенсивность насыщенности, когда вы пытаетесь понять, какие настройки нужно делать.

Опасайтесь случаев, когда цветовой баланс правильный, но изображение просто недостаточно насыщено. Вы начнёте расширять баланс цвета, чтобы в дальнейшем получить соответствие, так как это *действительно* **увеличивает насыщенность. В итоге Вы получите изображением с небольшим несовпадением оттенков цвета. Если вместо этого поднять общую насыщенность, то результат будет правильным. На рисунке 9.13 показано два изображения, показывающих этот принцип в действии.**

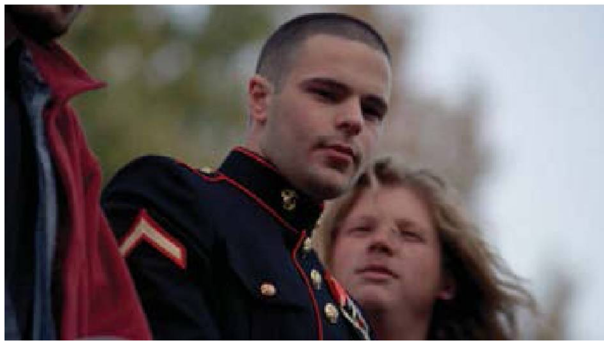



Рисунок 9.13. Два кадра, в которых *Color Balance* и *Contrast* хорошо согласованы, а насыщенность — нет.

На рисунке 9.13 насыщенность в изображении справа ниже, чем в изображении слева. Это не очевидно, но если посмотреть на красный кант на форме и кожу лица мужчины, то можно увиде что во втором изображении цвет определенно более тусклый. Другой элемент для сравнения - пя зелёной травы во втором изображении и размытые деревья на заднем плане первого изображени Это тонкое, но важное различие. Его легко исправить коррекцией общей насыщенности изображения.

Выявление и определение количественного различия в насыщенности упрощается, если использовать *Vectorscope.* Но я пытаюсь донести до Вас, что научившись визуально находить эти тонкие различия, Вы сможете работать быстрее, а проверить себя всегда можно, обратившись к *Scope.*

ПРОВЕРЬТЕ "КОСЯКИ"

После того, как сведение в целом завершено, бросьте на работу последний взгляд. Нет ли в кадре элементов, которые бросаются в глаза? Например, яркий элемент, который виден с одной камер не виден с другой. Зачастую это какой-нибудь насыщенный красный, жёлтый или пурпурный об Столкнувшись с подобной ситуацией, спросите себя или клиента, можно ли это оставить или нуж убрать с помощью отдельной коррекции, так как это отвлекает зрителя? Зачастую, чтобы "заби торчащий гвоздь", будет полезна вторичная цветокоррекция.

УТРО ВЕЧЕРА МУДРЕНЕЕ

В зависимости от взаимодействия между контрастом и регуляторами цвета в вашем приложени настройка изображения может быть повторяющимся процессом. Не бойтесь возвращаться назад перемещаться между коррекциями контраста и цвета, так как изменения в одном часто тонко в на другой. Не забывайте, что работать нужно быстро, чтобы глаза не успевали привыкнуть к ка

Также важно вовремя остановиться. При излишне продолжительной работе с любой парой кадров адаптация зрения приводит к тому, что Вы полностью теряете объективность. Если Вы работаете над парой кадров больше нескольких минут и начинаете чувствовать неуверенность, перейдите к другому кадру.

Не забывайте про выражение "утро вечера мудренее". Если сцена не получается, я откладываю её и перехожу к новой сцене. Утром я возвращаюсь к ней. Почти всегда я немедленно определяю проблему и завершаю правку в течение нескольких минут.

Не думайте, что всё получится с первого раза. Лучше пройтись по сцене несколько раз, с перерывами. Именно поэтому так важно возвращаться к предыдущим кадрам. Очень полезно бросить последний взгляд на каждую сцену. Вы можете увидеть какие-то мелочи, которые ускользнули от Вас ранее.

СРАВНЕНИЕ КАДРОВ В VIDEO SCOPES

Теперь давайте посмотрим, как можно использовать *Video Scopes* для помощи в визуальной оценке изображений. Хотя зрительное соответствие является решающим, зачастую анализ в *Video Scopes* помогает найти различие между двумя кадрами и выявить проблему, которую Вы не могли решить визуально. Также, если требуется выполнить точную коррекцию, чтобы точно соответствовать цвету изделия или фону в интервью, это может быть самым быстрым путём достижения цели.

THE WAVEFORM MONITOR

Как вы можете догадываться, подгонять контраст лучше всего с помощью *Waveform Monitor,* установленного в *Low Pass* (*LP*) или с использованием *Parade Scope,* установленного в *YRGB,* который отображает каналы *Luma, Red, Green* и *Blue.* Это элементарно просто. Начните со сравнения *White Points* и *Black Points* - верхнего и нижнего участков *Waveform Graphs.* Кроме того, среднее значение *Midtones* обычно отображается как плотный кластер в середине и вверху диаграммы. Это хороший метод сравнения среднего значения яркости двух изображений.

Сравнивая изображения в *Waveform Monitor,* Вы можете переходить между двумя кадрами, чтобы сравнить каждый график целиком. Второй способ использования *Waveform Monitor* для сравнения кадров состоит в том, чтобы включить *Split-Screen Display* и просматривать две диаграммы рядом **(рисунок 9.14)**.

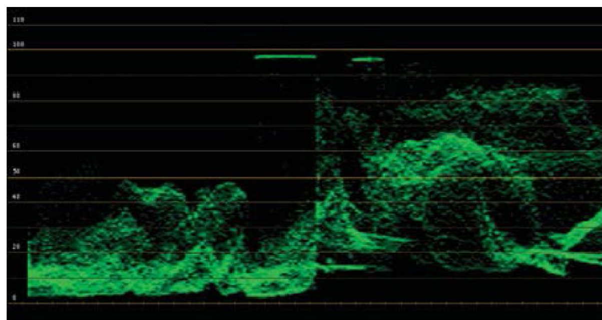


Рисунок 9.14. Вывод *Split-Screen* для сравнения в *Waveform Monitor*.
Резкая линия по центру отображает границу раздела между каждой половиной.

Это дает возможность непосредственно сравнить каждую *Waveform* **в** *Scope,* **что значительно облегчает коррекцию** *Shadow, Midtones* **и** *Highlight* **выравниванием низа, верха и середины графика настолько, насколько это возможно.**

VECTORSCOPE

Сравнение и сопоставление цвета это разные вещи. Лучший инструмент для сравнения компонентов сигнала цветности двух кадров это *Vectorscope.* **Лучшим способом сравнения двух изображений состоит в переходе между полнокадровыми изображениями и сравнении получившихся графиков. На рисунке 9.15 показаны** *Vectorscope Graphs* **для холодного и тёплого кадров с рисунка 9.12.**

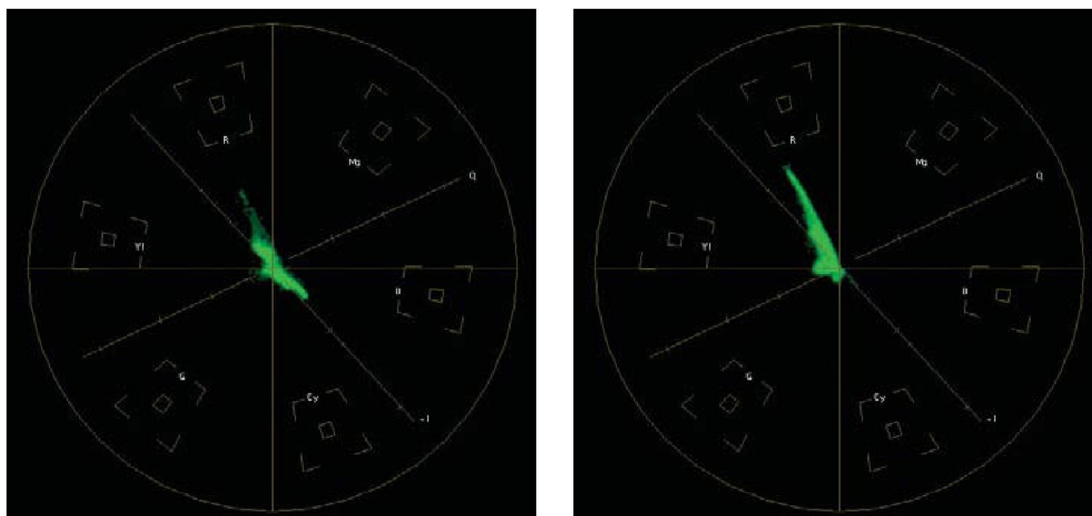


Рисунок 9.15. Анализ в *Vectorscope* изображений с рисунка 9.12.

Перемещаясь между этими графиками можно увидеть, что график слева хорошо сбалансирован, потому что отцентрирован на перекрестии. Также обратите внимание на избыток холодного синего цвета в изображении, соответствующем ответвлению графика в сторону синего цвета. С другой стороны график справа не имеет значительного уклона в сторону жёлтого/красного цвета. Синего цвета в графике не видно вообще. Если ранее у Вас и были какие-то сомнения относительно различий в общем балансе цвета между этими кадрами, то теперь эти сомнения должны пропасть.

При работе в *Vectorscope* **оценка** *Split-Screen* **не имеет смысла, если не двигать одним из** *Color Balance Controls.* **Двигающаяся часть** *Vectorscope Graph* **отобразится поверх статичного участка** *Vectorscope Graph,* **который представляет собой эталонный участок** *Split-Screen.* **Это может быть тонким методом оценки.**

Некоторые внешние *Video Scopes* **могут захватить стоп-кадр из анализа одного из кадров и наложить его под текущий анализируемый видео сигнал (рисунок 9.16).**

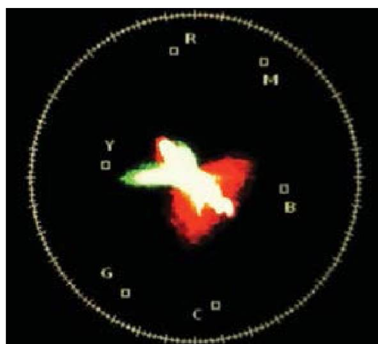


Рисунок 9.16. В *Video Scopes* серии *Harris VTM* можно наложить стоп-кадр из анализа другого кадра на анализ текущего кадра. В этом изображении эталонный график отображён красным цветом, а текущий анализ — зелёным цветом.

При сравнении в *Vectorscope* **имейте в виду:**

- **Сравнение** *Color Balance* **отображается как смещение между общим графиком и центральной точкой** *Vectorscope* **(обычно определяется перекрестием). Согласованные кадры, как правило, сдвинуты в одном направлении и примерно на одинаковое расстояние. Это не всегда легко увидеть.**

- **Сравнение между плотностью цветов отдельных элементов несколько неясное и отображаются как угол в** *Vectorscope Graph.* **Например, если в одном кадре отдельное отклонение направлено в сторону красного цвета, а похожее отклонение направлено влево от красного цвета, это может быть признаком того, что данный элемент не согласован.**

- **Сравнение насыщенности двух изображений проще всего. Так как насыщенность отображается как общий диаметр** *Vectorscope Graph,* **Вам нужно просто сравнить их размер чтобы выяснить, нужна ли настройка насыщенности.**

Наконец, сравнить баланс цвета в *Highlights* **и** *Shadows* **довольно просто с помощью** *RGB* **или** *YRGB Parade Scope.* **Как и в** *Waveform Monitor,* **Вы можете видеть различия в** *Full-Screen* **или** *Split-Screen* **(рисунок 9.17).**

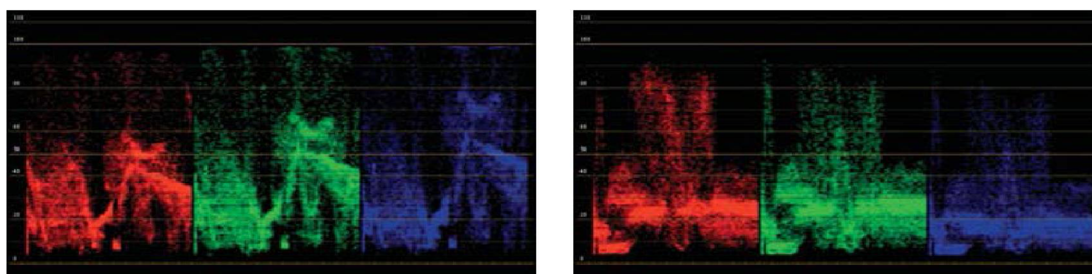


Рисунок 9.17. Анализ из рисунка 9.12 в *RGB parade scope.*

При сравнении *RGB Graphs* **следует обратить внимание на то, как верхняя, средняя и нижняя части красного, зелёного и синего каналов выровнены друг с другом. Даже если три канала в изображении смещены, то при идеальном соответствии эти каналы должны быть точно так же смещены и в другом изображении.**

На рисунке 9.17 Вы можете увидеть явное различие между двумя графиками. В *Scope* слева сини канал выше (сильнее), а справа синий канал ниже (слабее).

НАСКОЛЬКО БЛИЗКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ СООТВЕТСТВИЕ КАДРОВ?

При сведении кадров необходимость работать быстро и желание хорошо выполнить задание вызывают закономерный вопрос, насколько близким должно быть соответствие кадров?

Конечно, ответ зависит от того, сколько времени вы готовы потратить. В любом случае конечно целью должно быть *убедительное* соответствие от кадра к кадру, когда ни один кадр не выделяет во время просмотра простым зрителем.

От Вас не требуется подогнать каждый отдельный цветной элемент в каждом отдельном кадре с абсолютной точностью. В идеале нужно к этому стремиться, но на практике это может потребова от Вас значительно больше времени, чем есть в Вашем распоряжении. Тем не менее, вы должны подогнать все элементы в каждой сцене достаточно близко, чтобы *казалось,* что они такие же, ка остальные.

Следующий совет не направлен на оправдание плохого сведения кадров. Создание убедительног соответствия непростая задача и требуется время, чтобы научиться делать это быстро. Г лавное зацикливаться на одной детали в каждой паре кадров, добавляя одну коррекцию за другой и наваливая вторичные коррекции, чтобы сделать каждый элемент с точностью до микрона. Если этого нет конкретных причин, то подобное болезненное внимание к деталям сделает Вашу работ непродуктивной и добавит в график работы часы, а возможно и дни. Не стоит делать маленькие коррекции для настройки элементов, которые никто никогда не заметит.

В начале этой главы мы упоминали важность предотвращения дисбаланса кадра, который выгл как ошибки непрерывности. Это ключевой момент. Но также важно иметь в виду, что большинс зрителей имеют удивительную способность не замечать незначительные ошибки в непрерывнос пока они являются едва заметными. Это могут быть длинные тени в одном кадре и короткие те другом.

Также важно быть внимательным к просьбам клиентов. Часто бывает, что вы сочли неважным элемент в сцене, которому продюсер, режиссёр или кинооператор придают большое значение. О важно принять во внимание, когда Вас просят вернуться к сцене, которую можно считать сбалансированной.

Имейте в виду следующее:

- Возьмите в привычку оценивать изображение в целом. Хотя субъектом среднего плана может женщина в центре кадра, на то, как выглядит изображение, оказывает влияние всё окружение. помните, что вы красите весь кадр.

- Поскольку камера работает в различных местах сцены, вероятно, Вы встретитесь с нежелател изменением в освещении. Например, высоко контрастный *Master Shot,* где актёр хорошо освещё сзади него сплошной чёрный фон. Естественно возникнет разница в общей экспозиции, но это сделано специально. Тем не менее, Вы можете сделать небольшую коррекцию, чтобы несколько подавить крупный план. Тогда разница не будет слепить зрителей.

• Вообще, воспринимаемое соответствие намного важнее фактического числовое соответствия, и Вы учитываете, как глаза обрабатывают влияние окружающих цветов на объекты. Обычно это происходит, когда Вы кропотливо подгоняете кадр, используя *Video Scopes* только для того, чтобы услышать от клиента: "Я не знаю, но они до сих пор не выглядят одинаково...". Это случается намного чаще, чем Вы можете предположить, и является одной из причин, почему сравнение целиком двух кадров переходами с одного на другой покажет несогласованность, а *Split Screen* - н обязательно.

• Остерегайтесь повторного грейдинга цвета кожи на крупных планах разных актеров для сли близкого соответствия друг другу. Это может показаться очевидным, но цвет лица у актеров раз Погрузившись в процесс сведения кадров можно запросто сделать одинаковый цвет кожи у всех. будет одновременно и неестественно и скучно. Чтобы избежать подобных казусов, иногда полезн сохранить в *Still Store* или *Gallery* ряд эталонных кадров, которые будут представлять идеальный цвет лица каждого человека в проекте, который Вы красите.

Эффективность сведения кадров зависит от знания порога, за которым результат не становится лучше. Понимание, когда нужно продолжать работу, а когда закончить её приходит с опытом.

КОГДА НАЧАТЬ ИСПОЛЬЗОВАТЬ SECONDARY

Если между двумя кадрами существуют принципиальные различия, возможно, для получения хорошего соответствия потребуется выполнить вторичную коррекцию. Например, если Вы свод вставленный кадр, который был записан с промежутком в несколько месяцев. При этом на вставленном кадре белое, туманное небо, а на остальных кадрах небо ярко-синее. Единственным способом сгладить различия является вторичная коррекция. Выделить белое небо и добавить к немного цвета не самая простая операция! Это хороший пример современных технологий, тогда раньше потребовалось бы полностью переснять весь материал.

Еще одной важной ситуацией является случай, когда белый, черный или серый фон должен быт одинаковым в каждом кадре, или когда конкретный элемент (например, рубашка или какой-то продукт) должен точно совпадать во всех кадрах. В таких случаях оценка точности с помощью *V Scopes* является важной, чтобы быть сделать точное соответствие *и* чтобы показать клиенту, что соответствие действительно точное.

ШУМ И ЗЕРНО. КОГДА СООТВЕТСТВИЯ ЦВЕТУ НЕДОСТАТОЧНО

Может случиться так, что независимо от того насколько близко Вы свели по контрасту и цвету д изображения, всё еще не получается получить полное соответствие. Вызвать проблему могут различия шума в видео или зернистости плёнки.

Иногда лучшим решением может быть использование шумоподавления и попытка свести к минимуму нежелательный видео шум, который отвлекает зрителя. В другой ситуации Вам потребуется скопировать видео шум или зерно пленки, чтобы подогнать слишком чистый клип к более шумному ряду клипов.

Зачастую Вам придётся сводить чистые клипы с правильной экспозицией с шумными кадрами. происходит, если вставляют кадры, которые были записаны намного позже или когда редактор неожиданными способами соединяет клипы из абсолютно разных мест.

Вы встретитесь с шумом в видео, увеличивающимся по мере изменения условий освещения на съёмочной площадке. Не исключено, что придётся добавить шум в кадр, снятый в 16:00 с тем, чт он соответствовал чрезвычайно зернистому кадру, снятому в 18:30.

КОПИРОВАНИЕ ГРЕЙДОВ

Так как кадры часто повторяются, Вы можете применить грейд, созданный для одного кадра ко многим другим похожим кадрам в проекте. Это сэкономит Вам время и силы, оградит от повтор изобретения колеса для каждого отдельного кадра. Копирование грейда наиболее эффективно в следующих ситуациях:

- **Грейдинг сцены, снятой с нескольких камер. Обычно это полнометражное кинопроизводство, например** *Master 2-shot (A),* **кадр со спины (B) и крупный план (C) как на рисунке 9.18. Пока освещение неизменно, Вы можете свободно копировать грейд с камеры во всем другие кадры, соответствующие камере** ***A*****. В следующем примере все пять кадров будут покрашены с помощью только трёх коррекций.**



Рисунок 9.18. Камеры обозначены буквами. В кадрах *A* и *C* применён один и тот же грейд.
К кадру *B* нужно применить отдельный грейд.

- **Если в постановочной сцене был тщательно выставлен свет и цвет, а экспозиция каждой каме одинаковая. Если всё обстоит именно так, то созданный для камеры** ***A*** **грейд будет хорошей отправной точкой для камер** ***B*** **и** ***C*****. Если повезёт, то грейд от одной камеры будет работать для следующей камеры. Скорее всего, для каждой камеры потребуется своя уникальная настройка. не менее, начав с близкого грейда, Вы зачастую можете сэкономить время. Хитрость заключаетс том, чтобы не тратить слишком много времени на настройку скопированного грейда. В определенных условиях быстрее будет просто начать с нуля.**

- **В документальном кино при использовании "говорящей головы" часто можно использовать один грейд для всех кадров, снятых за одну сессию. Осторожно: я встречал операторов с шаловливыми руками, которые за одно интервью семь раз меняли схему освещении. Мне приходилось для одной сцены делать семь разных грейдов. Совет операторам: пожалуйста, не делайте этого, если окружающее освещение не меняется.**

- **Многие шоу используют повторяющийся интерьер. Поэтому неплохо сохранить набор грейдов и использовать их при съёмке в том же месте.**

- **Это вдвойне истина для реалити-шоу, где 15 минут уникального видеоряда иногда могут вылиться в 23 минуты программирования. При работе над такими проектами я обычно сохраняю много грейдов для использования в будущем. Главное здесь не перестараться. Иначе довольно скоро поиск нужного грейда будет похож на поиск иголки в стоге сена.**

После рассмотрения причин для копирования грейдов давайте посмотрим, как некоторые различные приложения делают это.

CORRECTIONS VS GRADES

Почти каждое приложение для цветокоррекции, упоминавшееся в этой книге может объединить несколько *коррекций,* **чтобы создать общий** *грейд.* **Из этого следует, что отдельная коррекция это одна первичная или вторичная коррекция, применённая к изображению, а грейд это весь набор коррекций для создания общей цветовой схемы. Эти отношения выражены различными способами:**

- **В** *FilmLight Baselight* **используется ряд областей, появляющихся на** *Timeline* **под клипами, которые представляют применённые коррекции (в** *Baselight* **их называют** *Strips).* **В** *Adobe SpeedGrade* **коррекции отображаются как полноразмерные клипы ниже и выше клипов на** *Timeline*, **но они несут те же функции.**

- **В** *DaVinci Resolve* **отдельные коррекции представлены как** *Nodes,* **которые объединяются для создания полного грейда.**

- **В** *Autodesk Lustre* **дополнительные вторичные коррекции организованы в пронумерованные слои, доступные с панели в основном интерфейсе пользователя, организованные в четырех банках по двенадцать коррекций.**

Для получения дополнительной информации ознакомьтесь с документацией, поставляемой в комплекте с программой.

COPY AND PASTE

В большинстве случаев самый простой способ применить грейд из одного кадра в другой состоит в копировании и вставке. Каждое приложение для коррекции цвета имеет средства для копирования грейда в буфер и вставки его в выбранный кадр или в кадр в позиции *Playhead* **на** *Timeline.*

Обычно эти функции соответствуют кнопкам на консоли. Но если приложение позволяет, то можно обратиться к "горячим клавишам". Например, в *DaVinci Resolve* **есть** *"Memories"***, куда грейд можно сохранить и затем применить кнопками на панели или с клавиатуры. В** *DaVinci Resolve* **также есть много других функций для копирования грейдов из других кадров, включая возможность копировать и вставлять грейды между двумя любыми клипами и кнопками для копирования из предыдущих клипов.**

СОВЕТ. В *DaVinci Resolve* **на странице** *Color* **можно скопировать грейд выбрав эскиз куда вы будете копировать и щёлкнув средней клавишей эскиз кадра, из которого Вы хотите копировать.**

DRAG AND DROP

Некоторые приложения для копирования и вставки используют версию *Drag-and-Drop.* **Например,** *FilmLight Baselight* **использует ряд областей (называемые** *Clips),* **которые связаны с клипами на** *Timeline* **и указывают, какие коррекции применены к клипам. Эти полосы можно перетащить на другие кадры на** *Timeline.*

СОХРАНЕНИЕ ГРЕЙДОВ В БИНЫ ИЛИ ГАЛЕРЕИ

Все профессиональные приложения для цветокоррекции имеют механизмы сохранения грейдов в определённое место для последующего использования. Их названия могут отличаться *(bin, gallery, tray),* **но смысл остаётся одним - центральный архив для коррекций и грейдов, которые позже будут использоваться.**

Большинство галерей и интерфейсов бинов это одноуровневые области, содержащие эскизы коррекций. Другие организовывают хранение коррекций в папках. В *Autodesk Lustre* **применён сложный подход, который обеспечивает иерархию бинов с грейдами, где грейды могут быть организованы пользователем по сценам, проектам или по Вашему усмотрению.**

Дополнительно в некоторых приложениях есть интерфейс "быстрого поиска". В нём хранятся грейды, которые можно немедленно выбрать кнопками на панели:

- **В** *DaVinci Resolve* **есть вкладка** *Gallery* **с банком памяти, который можно использовать, чтобы связать конкретное эталонное изображение и грейд с литерой (A-Z), используемой для повторно использования.**
- **В** *FilmLight Baselight* **есть** *"Scratchpad"* **хранящий до 20 грейдов (выбираются с цифровой клавиатуры).**
- **Кадры в** *Assimilate Scratch* **можно добавить в** *"Tray",* **который может использоваться для навига и для применения грейдов к другим кадрам на** *Timeline.*

Многие приложения также позволяют сохранять грейды, которые можно использовать в других проектах. Например, *Adobe SpeedGrade* **есть** *"Look Browser",* **в который можно сохранить и найти грейды для повторного применения. В** *Assimilate Scratch* **можно сохранить грейды на диск для последующего применения в любом проекте. В** *DaVinci Resolve* **есть вкладка** *PowerGrade,* **куда можно сохранить** *Reference Stills* **и их грейды для использования в любом проекте. В** *Quantel Pablo* **можно повторно использовать** *Storyboards* **из любого другого проекта. Наконец, в** *Autodesk Lustre* **имеется** *Global Grade Bin* **для совместного использования грейдов многими пользователями и проектами.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОХРАНЁННЫХ ГРЕЙДОВ

Многие профессиональные колористы хранят свой набор часто используемых операций и *"Secre Sauce"* **грейды для использования в будущем. Если у Вас есть повторяющиеся методы, которые В используете для начала работы с клипом или решения общих вопросов с кадрами, то нет смысла заново изобретать колесо каждый раз, когда нужно добавить** *S-curve* **или виньетку среднего разм Вместо этого создайте собственный набор наиболее часто используемых настроек. Вы можете применить и настроить их быстрее и легче, чем начинать на пустом месте.**

Другой способ - создать собственную библиотеку творческих грейдов и эффектов, которые обычн нужно иметь под рукой. Например, если клиент спросит "как будет выглядеть этот кадр с эффек *Bleach Bypass"!* **Опять же, существует много разных типов** *Looks,* **которые применяются достаточн часто. Вы можете быстро применить их, чтобы узнать, что думает клиент. Если данная цветовая схема не понравилась, её можно просто удалить. Если она близка к тому, что хочет клиент, то у В уже будет отправная точка.**

СОЗДАНИЕ ГРУПП КАДРОВ

Если ваше приложение поддерживает такую возможность, то для организационных целей можно объединить кадры по группам. Например, можно сделать следующее:

- Сгруппировать в документальном фильме все кадры с "говорящими головами" по темам.
- Сгруппировать кадры отдельно по камерам.
- Сгруппировать все кадры, которые чаще других появляются в проекте.

Создание группы облегчает возможность автоматически или вручную применять грейд или вносить изменение во все кадры группы одновременно.

В зависимости от приложения существует несколько методов работы с группами:

- В *DaVinci Resolve* изменения коррекции в группе автоматически передаются во все кадры. При настройке грейда Вы можете указать, как передавать изменения - точное значение, процент от изменения, числовое смещение или перезапись всего грейда.
- В группах *FilmLight Baselight* изменения автоматически передаются во все другие кадры в группе. Кадры в группе с одинаковыми коррекциями будут изменены, а кадры с разными коррекциями будут *сбалансированы* путём добавления дополнительной коррекции, отражающей сделанную настройку.
- В *Quantel Pablo* для групп клипов имеются опции передачи изменений ко "всему" грейду, добавить изменения в "*Top*" или изменить только "*Base*" грейда.
- В *Adobe SpeedGrade* нет групп. Есть *Adjustment Layers*.

Более подробная информация находится в документации для вашего приложения.

ОТДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТИЛЕМ

Разные приложения дают возможность применить к изображению нескольких наборов коррекций. Это может быть несколько *Layers*, *Nodes*, *Adjustment Layers* на *Timeline*. Независимо от метода, некоторые колористы применяют два набора грейдов: основной набор грейдов для настройки каждого кадра и общий грейд, для задания цветовой схемы всей сцены.

Это профессиональный подход, который предполагает большую гибкость в ситуациях, когда клиент меняет своё решение пять раз за день. Нейтральный баланс клипов в первом проходе, а затем применение стилистической настройки может сделать ваш стиль грейдинга лёгкой и прибыльной работой. Клиенту разонравились жёсткие синие оттенки, о которых он просил в понедельник? Прекрасно, исправьте один грейд, чтобы полностью изменить сцену на *Pale Blue* вместо того, чтобы настраивать каждый отдельный кадр. На **рисунке 9.19** показано, как можно настроить использование *Adjustment Layer* в *Adobe SpeedGrade*.

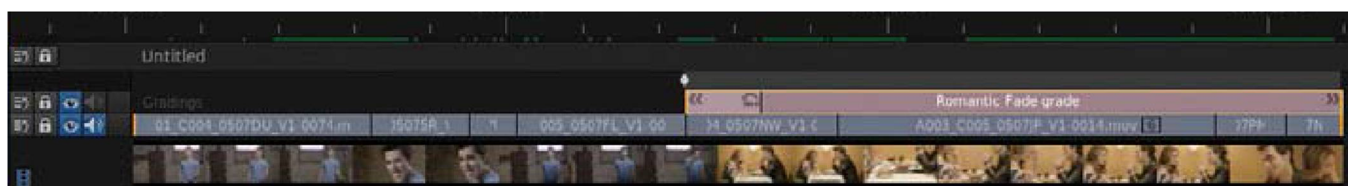


Рисунок 9.19. В *Adobe SpeedGrade* добавленный на последние четыре клипа *Adjustment Layer* под названием *Romantic Fade grade* применяет стилистическую цветовую схему.

Вы можете счесть, что подход с двумя проходами может быть более трудоемким, чем простое сведение кадров и стиля в одном грейде и нереальным для проектов с прижимистыми клиентами. И это верно, если в представлении клиента *"Look"* заключается в придании тепла рассеянным *Highlights* или небольшого синего оттенка в *Midtones*. Просто это другой способ сведения кадров и его легко выполнить в первичном грейде.

Фактически различие между нейтральным грейдом и *"Style"* грейдом для документального проекта, где клиенту не нужно ничего экзотического, может быть тонким, на грани невидимости **(рисунок 9.20)**. В таком случае сделать всё в основном грейде будет просто удобнее.

Важный фактор - *время*. Если Вы работаете над проектом с хорошим бюджетом и на начальном этапе клиент не доступен, используйте это время с пользой - выполните превентивный баланс каждой сцены. После того, как клиент освободится, вы можете поработать с ним, чтобы применить стилизации ко всем сценам и изменить цветовую схему за две-три версии.

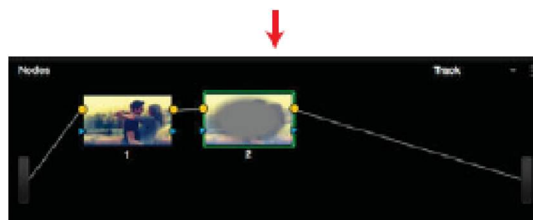


Рисунок 9.20. Три последовательных обработки изображения (по часовой стрелке): первый грейд - простая первичная коррекция, легко выполнена одним грейдом. Второй грейд более стилизован и мог быть сделан как во вторичной коррекции, так и в первичной. Третий грейд значительно стилизован и может быть применён отдельным набором коррекций.

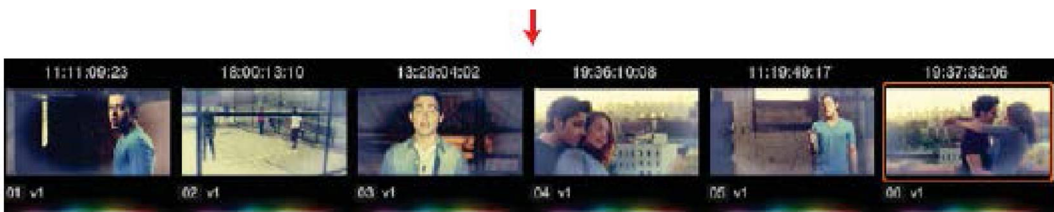
Например, в *DaVinci Resolve* есть функция *Track Grade*, которая позволяет применить отдельный грейд ко всем клипам на *Timeline.* Если Вы работаете в коммерческом проекте по описанной вы схеме, то можете самостоятельно балансировать все кадры отдельными грейдами. Когда клиент прибудет, используйте *Track Grade*, чтобы применить дополнительную коррекцию поверх всех остальных, сосредоточившись на доработках отдельного набора коррекций (рисунок 9.21). Други приложения содержат похожие функции использования групп, составных или вложенных клипо слоёв настройки.



Кадры, сведённые отдельным грейдом клипа



Создание цветовой схемы в отдельном *Track Grade*



Грейд дорожки влияет на каждый клип на *Timeline*

Рисунок 9.21. Сведение в *DaVinci Resolve* клипов отдельными грейдами и последующее использование грейда дорожки для применения набора коррекций стиля сразу ко всему проекту.

Другим важным моментом является то, что процесс грейдинга не всегда строится по принципу или/или. Если клиент хочет основную цветовую схему сделать слегка тёплой и немного поднять контраст, то решение сделать это в первичном грейде и последующее решение сделать грейд "всё-одном", наверное, имеет смысл. Но если клиенты передумают и скажут, что общий вид нужно сделать холоднее и поднять тени, то это вполне возможно, если добавить эту настройку поверх той которую Вы так долго делали перед этим. Если только Вы не обрезали или чрезмерно не сжали ценные детали изображения в начальном грейде. Если это произошло, то вам потребуется вернуть назад и изменить первичные коррекции, чтобы согласовать новый *Look* **или применить настройки виде** *Layer* **или** *Node до* **первичной коррекции.**

СВЕДЕНИЕ КАДРОВ В ПРИМЕРАХ

В этом последнем разделе мы разберём реальный пример сведения кадров с применением всех знаний, полученных в этой главе. Для этого рассмотрим последовательность из пяти кадров от *Lauren Wolkstein's Cigarette Candy.*

1. Для начала просмотрим все кадры в последовательности и выберем *Master Shot,* **с которого начн грейдинг, как показано на рисунке 9.22.**



Рисунок 9.22. Исходная последовательность кадров.

2. В этой последовательности начните с *Shot 1,* **средний план с моряком и женщиной блондинко (рисунок 9.23). Он подходит потому, что в нём есть оба главных героя и значительное количество окружающей обстановки.**



Рисунок 9.23. Исходное состояние Кадр 1.

3. Теперь покрасим этот кадр. Это *Narrow-Contrast Safety* **материал** *RED R3D* **преобразованный в** *DPX images* **с поднятыми** *Shadows* **и опущенными** *Highlights.* **Первое, что Вам нужно сделать - расширить контраст, опустив тени выше 2-3 процентов и подняв небо до 100 процентов, чтобы вернуть плотность теням и энергию в света.**

4. Оператор сказал, что кадр должен выглядеть как снятый поздно днём но, опустив *Shadows*, **м приблизили цветовую схему изображения к вечеру. Поэтому при коррекции теней поднимите** *Midtones*, **чтобы компенсировать их уменьшение.**

5. По ходу коррекции насыщенность насколько уменьшится и Вам нужно будет поднять её даж несколько больше, чтобы получить насыщенный цвет военной формы и зелени листвы.

6. Добавьте сцене немного тепла "золотого часа" немного сдвинув *Highlights Color Balance Contr* **сторону оранжевого цвета, как показано на рисунке 9.24.**

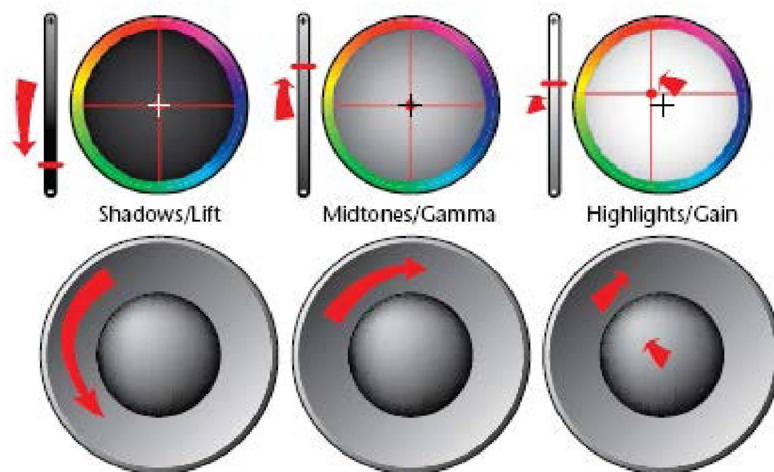


Рисунок 9.24. Коррекции, применённые для создания начального грейда в *Shot 1*.

Получившийся кадр (рисунок 9.25) выглядит намного ярче.

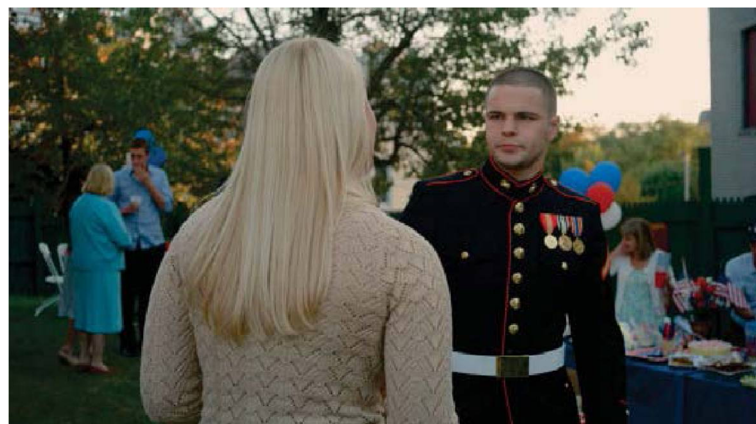


Рисунок 9.25. Кадр 1 после грейдинга.

7. После этого захватите *Reference Still,* который в дальнейшем будете использовать для сравнения с следующим кадром **(рисунок 9.26)**.



Рисунок 9.26. Кадр 1, сохраненный как эталонный.

8. Следующий кадр снят с противоположной камеры. Даже без эталонного кадра видно, что этот кадр темнее **(рисунок 9.27)**.

Одна из причин, почему кадр тёмный - отсутствие в нём неба. Поэтому в кадре отсутствуют яркие *Highlights*. Но это ещё не всё, *Midtones* значительно темнее и поэтому очевидно, что сцена снималась в этот же день, но позднее.



Рисунок 9.27. Оценка Кадр *2*.

9. Чтобы подогнать контраст можно переходить между эталонным и текущим кадром и сравнивать их визуально и через *Waveform*. Но для книги мы используем *Split Screen* и сравним *Luma* непосредственно в *Waveform* обоих изображений **(рисунок 9.28)**. Регулируя разделение экрана можно расположить его так, чтобы моряк отображался на обеих половинах экрана. Это облегчает быстрое создание точного баланса.

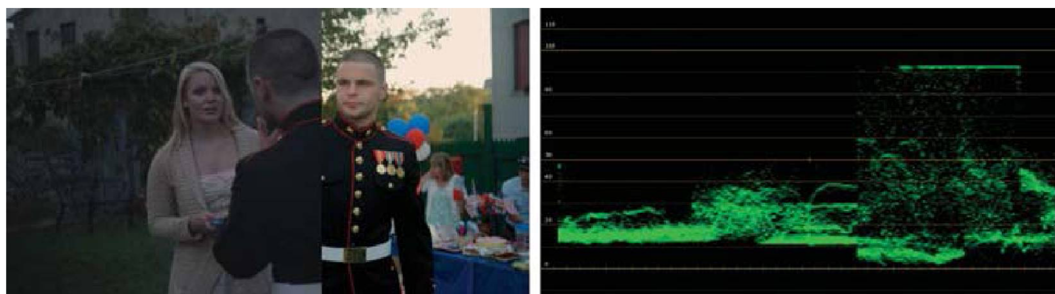


Рисунок 9.28. Сравнение *Кадр 1* и *Кадр 2* в *Split Screen* визуально и в *Waveform Monitor.*

10. В результате мы просто видим, что для коррекции контраста текущего кадра нужно опустить тени, поднять *Midtones* и немного поднять *Highlights* так, чтобы и изображение и *Waveform* соответствовали эталонному кадру **(рисунок 9.29)**.

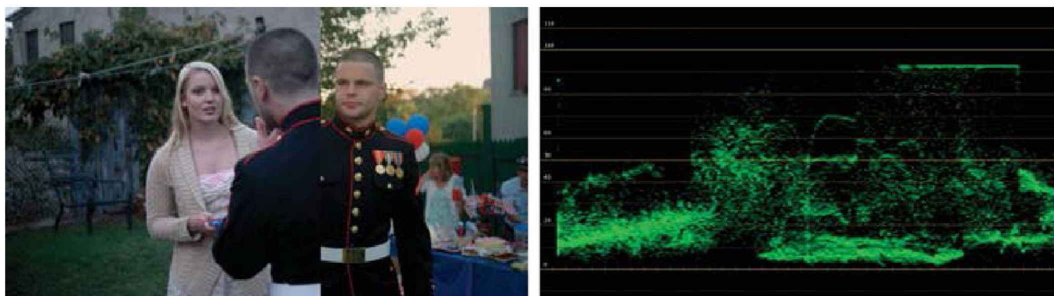


Рисунок 9.29. Кадр 2 после сведения его по контрасту с кадром 1. Обратите внимание, что *Split-Screen Waveform* отображается как отдельный, непрерывный график.

11. Затем, сравните *Vectorscope Graphs,* соответствующий обоим изображениям. На этот раз установите эталонный кадр в режим полного экрана и переходите между кадрами, чтобы сравнить изображения визуально и в *Vectorscope* **(рисунок 9.30)**.



Рисунок 9.30. Сравнение *Vectorscope Graphs* для кадра 1 (вверху) и кадр 2 (внизу).

12. Из сравнения можно увидеть разницу, на которую нужно будет увеличить насыщенность так, чтобы *Vectorscope Graph* текущего изображения соответствовал размеру эталонного кадра.

Также Вы получите подсказку, насколько нужно сместить *Midtones* в сторону оранжевого цвета, чтобы получить убедительное соответствие, судя по смещению *Vectorscope Graph* относительно перекрестий **(рисунок 9.31)**.

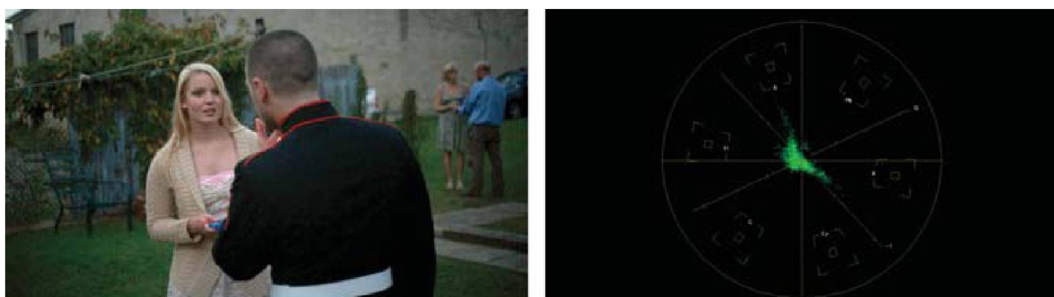


Рисунок 9.31. Кадр 2 после сопоставления его по цвету кадру 1.

13. Посмотрите на следующий кадр в секвенции. Он выглядит очень близко к тому, как выгляд первый кадр, когда его правили. Чтобы узнать повезло ли Вам, попробуйте скопировать грейд и первого кадра, а затем сравните результат с эталонным кадром (рисунок 9.32).

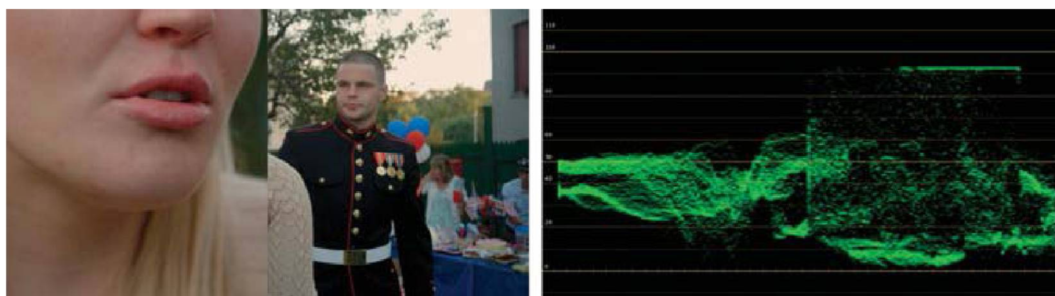


Рисунок 9.32. Сравнение кадра 3 (слева) и кадра 1 (справа) в *Split Screen* визуально и в *Waveform Monitor.*

14. Судя по *Waveform,* **они очень близки, но не совсем идеально. Чтобы свести кадры по контрас нужно немного поднять Midtones. Также визуальное сравнение цветовой температуры кофты у женщины на** *Split Screen* **показывает, что новый кадр несколько краснее. Если сделать настройку теплее, сместив** *Highlights Color Balance Control,* **то соответствие будет хорошим (рисунок 9.33).**

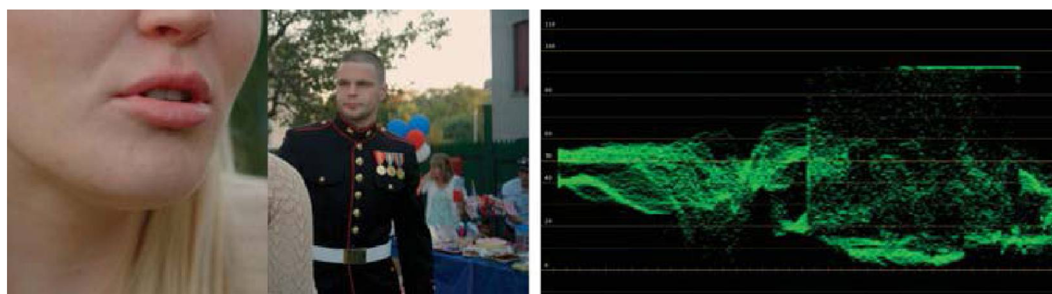


Рисунок 9.33. Кадр 3 после коррекции на соответствие по цвету и контрасту кадру 1.

15. Теперь посмотрите на следующие два кадра в последовательности, чтобы определить, есть л кадры, в которые можно скопировать имеющийся грейд.

Четвертый кадр в последовательности снят той же камерой, что и первый кадр. Скопировав гре Вы получите точное соответствие. Но не обольщайтесь. Хотя кадр и снят той же самой камерой, набежавшее облако или отклонившийся лайт-диск может внести в кадр диссонанс. К счастью, к видно на рисунке 9.34, этого не произошло.

16. Пятый и последний кадр в последовательности, по сути, является продолжением кадра с тре камеры (рисунок 9.35). Скопировав грейд из третьего кадра в пятый кадр, Вы получите полное соответствие.

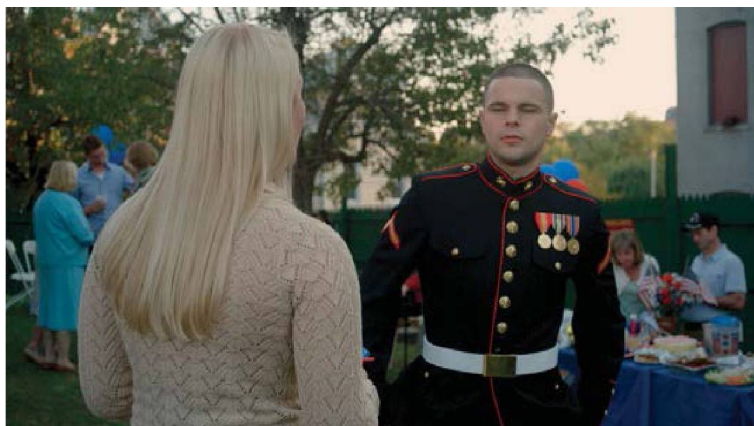


Рисунок 9.34. Копирование грейда из кадра 1 в кадр 4, который снят той же камерой.





Рисунок 9.35. Сравнение конца кадра 3 с кадром 5. Кадр 5 является продолжением кадра 3, так что можно смело использовать тот же грейд и сэкономить время.

Этот кадр хороший пример того, что эскиз, соответствующий кадру на *Timeline* не всегда может отразить всю историю. Хотя эти два кадра построены на полностью разных объектах в *Out Point* каждой *In Point* кадра отображается блондинка. Поэтому перед началом работы над сценой убедитесь, что приняли правильное решение, основываясь на всём содержании, а не только на первом кадре. А для этого нужно просмотреть всю последовательность.

17. Теперь, когда Вы покрасили все кадры, неплохо воспроизвести всю последовательность оди два раза и оценить её. На рисунке 9.36 показана последовательность кадров до и после коррекци цвета.



Рисунок 9.36. Последовательность из 5 кадров до (вверху) и после (внизу) покраски.

И последний момент: при относительно нейтральном балансе цвета как в этом кадре (Вы не дел ***Crushed*** **или** ***Clipped*** **для компонентов сигнала цветности** ***Luma*** **или** ***Chroma),*** **последующие дорабо могут быть очень простыми.**

Кадры 1 и 4 содержат хороший пример основы для обработки всей сцены. После того, как контр был развёрнут, а насыщенность поднята, красный и синий цвет стали отвлекать внимание от персонажей, которые являются центром действия в сцене. Так как сцена уже сбалансирована, добавить вторичную коррекцию, выделить воздушные шары и несколько обесцветить их будет несложно. Эту коррекцию легко скопировать и добавить в конец кадра 4.

Не думайте, что всё будет так просто. После каждого глобального изменения, подобного этому, следует просмотреть сцену ещё раз, чтобы убедиться, что ваша настройка случайно не выделила то другое, к чему Вы не хотите привлекать внимание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Кадры, которые выглядят подогнанными на паузе, при воспроизведении могут обнаружить тонкое несоответствие. Поэтому воспроизведение всей сцены следует считать обязательным шагом. Если вы заметили какие-либо различия, внесите изменения. Именно эти маленькие хитрости окончательно шлифуют любой проект.

НЕКОТОРЫЕ СОВЕТЫ КАК ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ ГРАФИКА

Работая над собственным проектом, уделяйте ему столько времени, сколько сочтёте нужным. Но работая с клиентами, вы будете должны научиться следить за временем. Можно легко провести над каким-либо конкретным кадром, но вряд ли клиент будет рад оплатить счёт. Дам некоторые дружеские советы.

Клиенты могут не контролировать течение времени, так как процесс цветокоррекции занимател Некоторые могут потратить весь бюджет на первую сцену. Учитесь работать быстро и общаться людьми. Учитесь интерпретировать и предвидеть пожелания конкретного клиента. Это поможет работать эффективно. Ещё существует искусство как мягко и дипломатично напомнить клиента условиях договора.

Привыкайте работать в постоянном темпе. Если вы зависли на каком-то одном кадре, запишите двигайтесь дальше. Вам повезет позже - поверьте мне.

Наконец, имейте в виду, что во время заключительного просмотра всегда будут изменения. Не парьтесь. Вы всегда можете свести их к минимуму, если изначально будете постоянно перемещат между сценами и не бояться перенастроить кадры, которые выбиваются из ряда каждый раз, ко заметите их.

ГЛАВА 10

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И BROADCAST SAFE

Термин "*Broadcast safe*" упоминался во многих главах этой книги исходя из предположения, что большинство профессионалов в видео имеют, по крайней мере, общие сведения о важности стандартов видеосигнала. В этой главе мы углубимся в тему *Broadcast Safe*.

Цифровой *Y'CBCR* видео сигнал определяет диапазон *Overshoots* и *Undershoots*, которые являются той частью сигнала, которая выходит за допустимые пределы. Ошибочно будет думать что, так как этот диапазон сигнала определяется *BT.709*, то Вы можете использовать весь диапазон значений, чтобы достигнуть более широкого контраста. К сожалению, пока правда заключается в том, что вы будете ограничены действующими стандартами сети, если красите для вещания.

Для непосвященного видеосигнал считается *Broadcast Safe* или *Broadcast Legal*, если измеренный сигнал *Luma* и *Chroma* находятся в пределах диапазона *Reference Black* и *Reference White*. Цифровой видео сигнал может быть измерен в таких *единицах*, как *процент*. Аналоговый сигнал измеряется в *IRE*, *Millivolts* (mV) или как 8- или 10-bit числовое значение. Интервал 64 - 940 является обычным *Broadcast Legal* диапазоном в пределах от 0 до 1023 для 10-bit видео.

Это заманчиво, особенно если вы не привыкли работать в вещании и задаваться вопросами *Broadcast Legal*. Ведь почти все бытовые и профессиональные видеокамеры могут записывать видео с уровнем *Super-White* и чрезвычайно насыщенным цветом. И ничто не мешает вам захватывать, редактировать и выводить такие уровни на кассету или на диск. Кроме того, большинство, если не все современные бытовые *Blue-Ray*, *DVD* и кассетные устройства могут воспроизводить такой уровень без вопросов, а бытовые мониторы могут отображать эти уровни, если выбрать правильные настройки меню (иногда это затруднительно).

Несмотря на этот разгул вседозволенности в производстве сохраняется *Broadcast Legal*. Во всяком случае, на момент написания этой статьи. Несоблюдение этих уровней обеспечит вам гнев инженеров *QC* и увеличит вероятность возврата вашего проекта для доработки.

Даже если ваш проект не предназначен для трансляции, сохранение видеосигнала в границах *Legal Levels* гарантирует определённый уровень предсказуемости, насколько яркое и насыщенное изображения будет на разнообразных мониторах. Существует множество мониторов, включая *LCD, DLP, Plasma* и *OLED.* И каждый имеет различные меню, позволяющие выбрать верхние и нижние границы видео сигнала. Учитывая фантастическое разнообразие бытового видеооборудования, никто не знает, как будет обработана или отображена конкретная комбинация компонентов сигнала.

Для тех из вас, кто работает с архивами аналоговых магнитофонов, таких как *Beta SP,* нестандартные значения представляют собой причину возникновения других значительных проблем. Если уровень яркости и цветности слишком высокий, вы рискуете получить интерференцию с сигналом синхронизации. В худшем случае это может привести к полной потере синхронизации видео.

Прежде чем начать работу по цветокоррекции любого проекта, предназначено для трансляции, важно получить технические требования от специалиста, которому Вы будете подчиняться. После окончания работы и утверждения её у *Broadcaster,* проект проходит через заключительный процесс *QC.* Там проверяется наличие в видео сигнале любых отклонений от стандартов сети.

Обычно технические требования сети всесторонние, охватывают разные стороны проекта, которые включают, но не ограничены ими:

- Форматы исходных данных, в том числе какой процент *"Low-Quality"* форматов приемлем по отношению к общему времени проекта.
- Формат мастеринга плёнки.
- Методы сдачи *Multiple-Reel.*
- Форматы видео, соотношения сторон
- Форматы *Bars, Tone, Slate, Timecode.*
- Скрытые субтитры и требования к звуку.
- Требования к видеосигналу.

Даже маркировка кассет может иметь специфические требования, и горе той компании, которая передаст свои кассеты неправильно. Хотя все эти правила выглядят как драконовские, они существуют для того, чтобы процесс сдачи проекта шёл гладко, насколько это возможно.

Чтобы избежать возможного отклонения проекта не поленитесь потратить время на проверку того, что требования к проекту выполняются точно.

БУДУЩЕЕ BROADCAST SAFE И HDR VIDEO

Хотя стандартов, описанных в этой главе, вы будете обязаны придерживаться сегодня, с появлением новых технологий мониторов (в основном *OLED* и *Laser Projectors)* и перспектива HDR видео, вызывает сомнения в их необходимости и даже желательности. Поэтому вполне возможно распространять и отображать полный диапазон сигналов телевизора с цифровым значением от 4 до 1019 (как будет описано в следующих разделах). Для этого следует выбрать правильное меню настроек телевизора. Это обеспечит дополнительный динамический потенциал для исключительных *Highlights* в видео сигнале, а не отсечение видео до значений от 64 до 940.

Это не означает, что полный спектр видео сигнала станет доступным для трансляции, а цифровое значение 1094 станет новым идеальным уровнем для всех *Highlights*. Но это даст возможность отобразить "*Sparkly Bits*" в изображении. Кроме того, сделав *Footroom* сигнал доступным для трансляции, можно получить дополнительный сигнал для сохранения деталей в тенях, которые иначе будут подавлены. В результате будет расширен динамический диапазон, но что ещё более важно, в процессе мастеринга не будут обрезаны *Headroom* и *Footroom*.

Я убежден, что расширение контраста яркими *Highlights* является одной из целей нашей промышленности. Тем не менее, на момент написания этой статьи мы живем в *Broadcast-Legal* мире по его законам.

ГРЕЙДИНГ ДЛЯ ВЫВОДА НА ПЛЁНКУ

При выводе проекта для печати на плёнку Вы тоже должны соблюдать допустимые минимальные и максимальные границы сигнала. Форматы *DPX* и *Kodak Cineon* кодируются в *RGB* и определяются двумя значениями, которые устанавливают минимальное и максимальное значения, допустимые в изображении, предназначенном для вывода на плёнку. Эти значения называются *Dmin (Black Point)* и *Dmax (White Point)*.

Обычно эти значения равны *96 Dmin* и *685 Dmax* (для *10-bit* изображения), если только предприятие, печатающее на плёнку, не предъявляет других требований. Очень важно связаться с лабораторией заранее и точно узнать их требования. Это определенно улучшит качество, дав Вам информацию о допустимых границах данных, чтобы Вы случайно не обрезали изображение.

Если Вам интересно, то обычно в *Video Scope 96 Dmin* соответствует 0 процентов, а 100 процентов соответствуют значению *685 Dmax*. Остальные значения линейно масштабируются, чтобы попадать между *Dmin* и *Dmax.* Как всегда, просмотрите документацию программного обеспечения для коррекции цвета и выясните подробности.

СТАНДАРТЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ ВИДЕО СИГНАЛА

В этом разделе рассматриваются причины, по которым видео сигнал может выйти за пределы диапазона, представлена стратегия коррекции. Стандарты в разных вещательных компаниях различны, поэтому всегда необходимо ознакомиться с их *QC* стандартами. Многие требуют подписания контракта *"Deliverables*", в котором оговаривается техническая информация.

В разделе описаны характерные ошибки и общие (и консервативные) принципы, которые довольно распространены во всей отрасли.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если Вас интересует более подробная информация, имеются два хороших источника - *PBS Technical Operating Specifications* (www.pbs.org/producers/) и *BBC DQ (Delivering Quality) TV Delivery for BBC Worldwide document* (www.bbc.co.uk/guidelines/dq/contents/television.shtml).

ИЗМЕРЕНИЕ Y'CBCR В ЦИФРОВОМ МАСШТАБЕ

Хотя большинство *Video Scopes* и инструментов для цветокоррекции по умолчанию используют *Percent*, *IRE* или *Millivolts*, знание цифровых стандартов кодирования, которые используются для *8-bit, 10-bit* и *RGB-encoded* видео лишним не будет. Например, *Video Scopes* в *DaVinci Resolve* может быть установлен для отображения числовых значений кода. Это обеспечивает прямую оценку уровня цифрового сигнала медиа данных.

Главное помнить, что *Y'CBCR-encoded video* существу является попыткой воссоздать аналоговый стандарт в цифровом виде. В результате участки общего цифрового диапазона соответствуют отдельным участкам видеосигнала, как традиционно установлено в аналоговом видеосигнале. В *RGB-encoded* изображениях, как правило, используется весь доступный цифровой диапазон.

8-BIT PER CHANNEL Y'C_BC_R NUMERIC ENCODING

Следующие значения описывают, как кодируются *8-bit Y'CBCR* видео клипы:

- Полный диапазон *8-bit* от 0 до 255 (считая ноль).
- Диапазон *Blacker-than-Black* от 1 до 15 (не используется, кроме случайного шума камеры).
- Диапазон сигнала *Y (Luma)* от 16 до 235.
- Диапазон *Super-White* от 236 до 254.
- Диапазон каждого из двух цветоразностных каналов *(Cb* и Cr) от 16 до 240.
- Недопустимы данные в значениях 0 и 255. Эти значения зарезервированы для синхронизации.

10-BIT PER CHANNEL Y'C_BC_R NUMERIC ENCODING

Следующие значения описывают, как кодируются *10-bit Y'CBCR* видео клипы:

- Полный диапазон *10-bit* от 0 до 1023 (считая ноль).
- Диапазон *Blacker-than-Black* от 4 до 63 (не используется, кроме случайного шума).
- Значения от 0 до 3 и от 1020 до 1023 зарезервированы для синхронизации.
- Диапазон сигнала *Y (Luma)* от 64 до 940.
- Диапазон *Super-White* от 941 до 1019.
- Диапазон каждого из двух цветоразностных каналов *(Cb* и *Cr)* от 64 до 960.

12-BIT PER CHANNEL Y'C_BC_R NUMERIC ENCODING

Следующие значения описывают, как кодируются *12-bit Y'CBCR* видео клипы:

- Полный диапазон *12-bit* от 0 до 4095 (считая ноль).
- Диапазон *Blacker-than-Black* от 16 до 255 (не используется, кроме случайного шума).
- Значения от 0 до 16 и от 4080 до 4095 зарезервированы для синхронизации.
- Диапазон сигнала *Y (Luma)* от 256 до 3760.
- Диапазон *Super-White* от 3761 до 4079.
- Диапазон каждого из двух цветоразностных каналов *(Cb* и *Cr)* от 256 до 4079.

RGB NUMERIC ENCODING

Три способа кодирования *8-bit RGB* **цвета.**

- *Full-range, 8-bit-per-channelRGB* **encodes color from 0 to 255.** *""White*" **is an** *RGB triplet* **of 255-255-25**
- *Full-range, 16-bit-per-channelRGB* **encodes color from 0 to 65535.**
- *Studio-range, 8-bit RGB* **encodes color from 16 to 235 (не характерный метод).**

ДРУГИЕ СИСТЕМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Все чаще в цифровые кино камеры записывают *12-bit* **данные. Кроме того, самые современные приложения для обработки изображения выполняют** *32-bit* **вычисления с плавающей точкой. Хо** *12-bit* **и** *32-bit* **конвейеры дают фантастическую картинку в плане детализации, для анализа сигн как описано в этой главе, эти диапазоны данных не используются.**

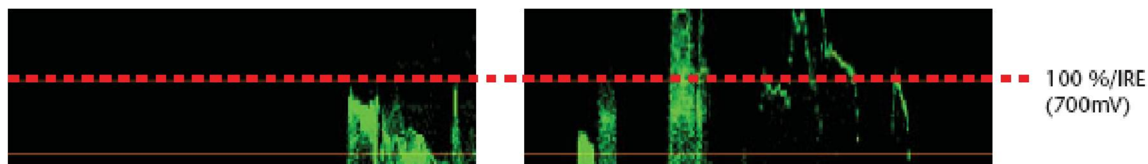
Интересно обратить внимание, что программы для обработки изображений, например, приложе для композитинга, часто используют значения в диапазоне 0-1, чтобы представить целое число *(* **или** *10-bit),* **где 0 представляет минимальное значение (чёрный цвет), а 1 представляет максимал (белый цвет) значение. Так называемые** *Super-White* **значения сохраняются (если это возможно) вычислениями с плавающей точкой как дробные значения, больше чем 1.**

REFERENCE WHITE

Самый яркий белый цвет - *Reference white* **- допустимый в** *Luma* **компоненте сигнала, обычно соответствует цифровому значению 940 для** *10-bit* **видео, 100 процентов в цифровом масштабе,** *1(* *IRE* **или** *700 mV* **на аналоговых** *Video Scopes.*

Самая частая коррекция, которую Вы будете делать в большинстве проектов - *Legalize White Leve* **каждого клипа в последовательности. Вам придётся править** *Super-White* **цвета, имеющиеся в большинстве оригинальных медиа данных с камеры.**

При оценке *White Levels* **клипов Вы должны видеть разницу между** *Reference White* **(показан на рисунке 10.1, слева) и** *Super-White* **(также называется** *Headroom),* **который представлен в** *Waveform Monitor* **как самый верхний участок от 101 до 109 цифровых процентов (рисунок 10.1, справа). Хо большинство бытовых и профессиональных цифровых видео камер пишут сигнал выше 100 процентов, а** *NLE* **должны успешно сохранять эти** *Super-White* **уровни, в настоящее время в большинстве вещательных каналов он не разрешён.**



Максимальный уровень в 100% *White* Максимальный уровень в *Super-White* диапазоне

Рисунок 10.1. Увеличенный фрагмент верхней части двух *Waveform Graphs:*
100-процентный максимальный белый (слева) и супербелый (справа).

Наиболее эффективно *Reference White* **можно измерить в** *Waveform Monitor* **в режиме** *LOW PASS (LI* **Обычно так называют режим** *Waveform Monitor,* **который отфильтровывает информацию о сигна цветности и отображает только** *Luma.* **Такой же анализ** *Luma* **Вам даст** *YRGB Parade Scope.*

Во время мастеринга видео Вы должны ограничить максимальный уровень сигнала *Reference W* **отчасти, чтобы без проблем пройти** *QC* **и отчасти потому, что при трансляции эта часть сигнала будет отсечена в любом случае. Даже если Вы просто создаете личный проект для загрузки на се веб-хостинга, вы никогда не знаете, какое сочетание потоковых устройств и мониторов будет использоваться. Хотя** *Web Video, DVD* **и** *Blue-ray Disc* **могут воспроизвести** *Super-White* **уровень, настройка каждого конечного пользователя Вам неизвестна.**

ПРИМЕЧАНИЕ. В дополнение к тем различиям, которые навязаны сетями, по-прежнему существуют и региональные. В 2013 *PBS Technical Operating Specifications* **установила значение** *Reference White* **в 100 процентов, а в 2011 "***Technical Standards for Delivery of Television Programmes to BBC Worldwide***" определила для** *Luma* **немного больший диапазон от -1 процента до 103 процентов (от** *-7 mV* **до** *721 mV).*

REFERENCE WHITE VS DIFFUSE WHITE

Учитывая, что *Reference White -* **самый белый цвет, допустимый в изображении, этот абсолютный уровень белого в цифровом сигнале должен быть зарезервирован для исключительных** *Highlight* **прямых источников света и светящихся предметов. С учетом сказанного важно рассмотреть пон** *Diffuse White* **при грейдинге изображений, который расположен вблизи верхней границы, что допустимо. Диффузный белый - это уровень белого цвета на лайт-диске, который по уровню рав свету, отраженному от мягких облаков в небе и обычно принимается на 10 процентов ниже, чем** *Reference White.* **Различие между** *Diffuse White* **и** *Reference White* **во время грейдинга позволяет поддерживать некоторый контраст между просто** *яркими* **участками изображения и фрагментами изображения, которые рассматриваются как** *блестящие.*

НЕ БУДЬТЕ КОНСЕРВАТИВНЫМИ

Интересно, что *European Broadcasting Union (EBU) Recommendation R103-2000* **(используется в основном вещательными компаниями, использующими стандарт** *PAL***) рекомендует диапазон си Luma от -1** *Percent/IRE (6 mV)* **до 103** *Percent/IRE (735 mV).* **Лишние 3 процента в верхней части шкалы предназначены в первую очередь для случайных всплесков, и я не рекомендую их использовать, если вы выполняете грейдинг для трансляции.**

БУДЬТЕ КОНСЕРВАТИВНЫМИ

С другой стороны, некоторые вещательные компании более консервативны в отношении максимального уровня белого. Если вы знаете, что имеете дело с инженером-занудой, который будет вести *ОС* вашего проекта, подумайте над возможностью сохранения неофициального уровня *Reference White* на один или два процента ниже, чем 100. Это не смертельно, но если легалайзинг выполнялся вручную, может гарантировать, что заблудившийся блик останется в пределах 100 процентов. Да и программное обеспечение для *Broadcast-Safe* не всегда совершенно.

РАЗЛИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЛОМУ ЦВЕТУ ДЛЯ ТИТРОВ

Многие вещательные компании требуют, чтобы пиковая яркость титров не превышала 90 *PercentHRE {642 mV).* Причины будут рассмотрены позже.

REFERENCE BLACK

Соответственно *Reference Black* это самый тёмный *Black*, допустимый в сигнале. Для всех цифровых сигналов *Reference Black* соответствует значению 64 для *10-bit* видео, 0 процент в цифровом масштабе и 0 *IRE mV в Video Scopes*, поддерживающих аналоговые значения.

Хотя цифровые сигналы допускают использование *Footroom* (также называются *Undershoots* или *Blacker-than-Black* участки видеосигнала, которые соответствуют прежним аналоговым соглашениям), в настоящее время участки чёрного ниже *Reference Black* являются нарушением *ОС* и для трансляции обычно обрезаются.

Остаётся некоторая путаница относительно уровня *Reference Black* в разных ситуациях. *Я* упрощу этот разговор, процитировав *PBS Technical Operating Specifications* на 2013 год, где однозначно определено: "Уровень чёрного цвета в У *Waveform* должен быть установлен на 0 v".

Хотя Вы или ваш клиент можете предпочитать чрезмерно *Crushed Blacks*, не все вещательные компании благоволят подобной стилизации. Снова процитирую *2013 PBS TOC:* "Нежелательный клиппинг чёрного цвета не должен быть очевидным". Стоит повторить, что чрезмерно подавленный чёрный цвет может быть плохо усреднён во время цифрового сжатия в *8-bits.* В результате в тенях вещательной картинки появляется неприглядная пикселизация.

ЧТО ТАКОЕ SETUP?

В эпоху аналоговых кассет и *Y'PBPR Setup* **означал намеренно поднятое до** *7.5 IRE* **значение** *Reference Black,* **что позволяло** *Footroom* **в видео сигнале. Однако этот стандарт использовался тол для** *NTSC* **в Северной Америке, посредством аналогового** *Y'CBCR* **с использованием** *Beta componer standard* **(как при выводе в аналоговый формат** *Beta SP).* **Иногда уровень чёрного цвета в** *7.5 IRE* **назывался** *Pedestal.*

При выводе *PAL* **(или** *NTSC* **за пределами Северной Америки) в аналоговый** *Y'CBCR* **с помощью** *B Component* **или** *SMPTE/N10, Reference Black* **всегда должен быть** *0 IRE/mV.*

Сегодня, эта информация нужна только при работе с архивным видео на аналоговых магнитофо При захвате (или выводе) видео с аналогового магнитофона, *Setup* **обычно регулирует драйвер вашего видеоинтерфейса, а видеомагнитофоны для этого могут иметь аппаратные переключател или настройки в меню. В эпоху цифрового видео понятие** *Setup* **больше не существует.**

УРОВНИ CHROMA

Настройка *Legal Chroma levels* **значительно сложнее, чем настройка минимального и максимальн уровня** *Luma***.**

Цифровые и аналоговые компоненты видео оборудования могут записывать и сохранять чрезвычайно насыщенные цвета, потенциально до *131 IRE* **или даже выше.**

Если они присутствует в видеосигнале, то система редактирования *(NLE)* **исправно захватит и сохранит эти чрезмерно "горячие" значения цвета. К сожалению, такие высокие значения цветн могут вызвать нежелательные артефакты, такие как потеря детализации изображения и "перетекание" цвета между собой на границе перенасыщенных областей изображения.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Эта способность превышения значения *131 IRE -* **одна причина, почему координатная сетка многих** *Hardware Scopes* **имеет значения выше белого и ниже чёрного до 40 единиц.**

Ещё *больше* **проблем возникает, когда такая** *Chroma* **кодируется с** *Luma* **в качестве аналогового композитного сигнала для вещания. Поэтому вещательные компании предъявляют строгие требования в отношении приемлемой насыщенности** *Chroma***.**

Уровень *Chroma* **можно измерить в** *Vectorscope,* **в** *Waveform Monitor* **в режиме** *FLAT (FLT)* **и в различных специализированных** *Gamut Scopes***. Все они будут рассмотрены позже в этой главе.**

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО CHROMA

Если Вы создаёте *Master Tape* для конкретной вещательной компании, всегда запрашивайте у них спецификации. Если возникают сомнения, воспользуйтесь рекомендациями:

• Пиковая *Chrominance,* ограниченная кратковременными (ещё называемыми *Transient) Highlights* и *Spikes* цвета, не должна превышать *110 PercentDigital/IRE (785 mV).* Некоторые сети могут позволить временные пики до *112 Percent Digital/IRE (800 mV),* но никогда не принимайте это на веру.

• Средняя *Chrominance* должна быть ограничена *100 Percent Digital/IRE (700 mV)* и ниже, в зависимости от яркости отображаемых областей.

К сожалению, создать *Oversaturated Chroma* до невозможности легко (просто подумайте о вашей любимой *Glow Operation).* Поэтому проявляйте осторожность всегда, когда увеличиваете насыщенность или двигаете один из *Color Balance Controls.*

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ILLEGAL CHROMA

Сигнал цветности выходит за границы стандартов по трём основным причинам.

• Любой из компонентов *Chroma* превышает максимально возможный уровень. Точно измерить это можно в *Vectorscope.*

• Значение компонента *RGB* или *YRGB Parade Scope* каждого канала цветности превышает *100 Percent/IRE (700 mV)* или менее *0 Percent/IRE /mV.*

• Сигнал *Luma* и *Chroma* в *Gamut Scope* превышает максимально возможный уровень *110 Percent/IRE (785 mV)* или ниже минимального уровня *-10 Percent/IRE (71 mV).* Проконтролировать *Chroma* в границах *Highlight* и *Shadow* можно в *Waveform Monitor,* установленном в режим *FLAT (FLT),* где *Luma* и *Chroma* объединены для анализа.

Это основные причины. Но они могут вылиться в следующие предсказуемые последствия при оценке и коррекции клипов:

• Некоторые цвета имеют склонность становиться *Oversaturated.* Я считаю, высокую энергию красного и синего цвета единственной и главной причиной, когда дело доходит до *Undershoots* (насыщенность ниже 0). И жёлтый цвет и глубокий синий, кажется, имеют врождённую способность промахиваться (насыщенность выше 100 процентов [700 *mV])* даже тогда, когда другие цвета в изображении имеют абсолютно стандартные значения.

• Комбинация высоких *Luma* (яркие *Highlights)* и *Saturation* в одном месте изображения, особенно там, где в *Waveform Monitor* отображаются упомянутые 85-90 процентов, являются предпосылкой для *Illegality*. Это особенно обидно потому, что если Вы, например, захотите добавить цвет к яркому небу, то будет трудно обнаружить каждый пиксель с отклонением.

• Высокие значения насыщенности в действительно тёмных участках изображения также являются неожиданным источником *Illegal Chroma*. В то время как технически насыщенность может иметься в участках изображения с низким уровнем *Luma*, абсолютно чёрный цвет, как *предполагается*, полностью бесцветный. Хотя участки с отрицательной насыщенностью любым монитором, скорее всего, будут обрезаны до 0, большинство телекомпаний все ещё считают, что это нестандартное состояние.

Во время работы важно контролировать уровень *Chroma* в каждой настройке.

УРОВНИ RGB

Большинство телекомпаний имеют определенные требования по преобразованию *Y'CBCR* видео сигнала в *Component RGB*, и любой *RGB-encoded* канал цветности, который превышает упомянутые *100 Percent/IRE (700 mV)* или ниже *0 Percent /IRE/mV*, считается выходящим за границы *Gamut*. Этот стандарт используется *2013 PBS Technical Operating Specification*.

Допустимое отклонение от минимального и максимального уровней определяется *EBU RecommendationR103-2000*, в котором говорится следующее:

> *В телевизионном сигнале YUV допускается создание "Illegal" комбинаций при de-Matrixed*, когда создаются R, G или B сигналы, выходящие за пределы диапазона от 0% до 100%. В идеале в телевизионном сигнале не должно быть никаких "Illegal" сочетаний. Но опыт показывает, что по аналогии с RGB сигналами определенные отклонения могут быть разрешены.*

Соответственно, рекомендации *R103-2000* допускают небольшие *RGB* отклонения между *-5 Percent/IRE (-35 mV)* и *105 Percent/IRE (735 mV)*, с конечным сигналом *Luma* в диапазоне от -1 процента до 103 процентов (от *-7 mV* до *721 mV). 2011* "*Technical Standards for Delivery of Television Programmes to BBC Worldwide*"*.*

ПРИМЕЧАНИЕ. Наибольшая проблема с *YRGB Hot Levels* в старых аналоговых сигналах и форматах записи состоит в том, что модулируемые значения накладываются на дорожки, несущие информацию о цвете и звуке. Это вызывает артефакты в сигнале яркости и гул в звуке. Это основная причина строгого выполнения стандартов при работе над проектами для телевидения.

У Вас должно войти в привычку ограничивать средний уровень 0 и 100 процентами. Для отслеживания *Illegal* значений *RGB* во время преобразования *Y'CBCR* видео сигнала в *RGB* можно использовать *RGB Parade Scope*. Многие сети предъявляют к этому строгие требования, а другие более снисходительны к незначительным отклонениям. Я рекомендую заранее знакомиться с конкретными рекомендациями.

Аналогично *"Blacker-than-Black""* уровням *Luma*, любые уровни *RGB* ниже 0 процентов, скорее всего, будут обрезаны воспроизводящим устройством - *LCD*, *DLP*, *Plasma* или *OLED*, независимо от используемой технологии.

С другой стороны уровень *RGB* более 100 менее предсказуем в плане отображения. Самые современные технологии могут отобразить этот вид *Headroom*, если в меню выставлены соответствующие параметры. Для предсказуемости и вашего собственного спокойствия лучше придерживаться рекомендуемых ограничений во избежание появления артефактов.

* В аудио и видео термин *Matrixed* обозначает метод, при котором несколько каналов смешиваются вместе и в таком виде хранятся. (*Примечание переводчика)*

КОРОТКО О GAMUT SCOPES

Производители *Video Scope,* **например** *Tektronix* **и** *Harris Corporation* **выпускают разнообразные специализированные (и запатентованные)** *Video Scope* **для проверки композитных** *(Luma + Chrom* **компонентных** *(RGB encoded)* **сигналов.**

Многие функции этих *Gamut Scopes* **похожи на функции обычных** *Video Scope.* **Например,** *Vectorscope, Waveform Monitor* **и** *RGB Parade Scope.* **Но они могут облегчить точное выявление** *Trouble Spots* **в изображении. Некоторые из этих** *Scope* **будут рассмотрены позже в этой главе.**

КОЛОРИСТ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Ниже приведён перечень нарушений *QC,* **за которые отвечает непосредственно колор**

- *Video Level (White Level)*
- *Black level*
- *Chroma level*
- **Чрезмерный клиппинг** *Shadow/Highlight*
- **Чёткость** *(Clarity)* **изображения. Различимо ли изображение для зрителя?**

Дополнительные нарушения *QC* **могут явиться следствием формата видео:**

- **Выпадения на плёнке**
- **Артефакты сжатия**
- *Aliasing* **(гребёнка)**
- **Плохое редактирование видео (пропуски кадров или ошибки в чересстрочном виде**
- **Ошибки в изображении, такие как выпадение, смаз цвета, пыль или царапины**

В довершение всего существует ряд нарушений *QC,* **которые возникают на этапе съё**

- *Focus*
- *White Balance*
- *Moire*

Поэтому многие крупные постпродакшн имеют свой собственный *QC* процесс на входе и выходе. Весь поступающий материал проверяется на *Focus, White Balance, Clipping* и другие показатели. Э облегчает жизнь монтажёрам и колористам.

До сдачи готового продукта проект опять проходит *QC.* Несмотря на это телевизионщики провод свой *QC.* Таким образом, получается тройная проверка.

ПРИМЕЧАНИЕ. В некоторых случаях вещательные компании штрафуют проекты, не прошедш *QC*. Поэтому лучше решать проблемы заранее.

Раньше QC техник должен был просмотреть весь проект с помощью набора *Scopes,* которые указывали на каждую ошибку. Сейчас разнообразные аппаратные и программные средства позволяют автоматически пройти *QC* и просмотреть всю программу автономно. При этом все обнаруженные нарушения *QC* регистрируются в списке с указанием *Timecode.*

В любом случае, как только вы получили список нарушений *QC,* потребуется ещё раз пройти готовый проект для исправления.

ШЕСТЬ ЭТАПОВ LEGALIZING

Ответственный подход заключается в легалайзинге каждого клипа во время грейдинга. В зависимости от характера проекта и типа цветокоррекции этот процесс может быть выполнен в несколько этапов. Следующий процесс поможет организовывать коррекцию более эффективно:

1. Используйте вещательные параметры (иногда называемые *Clippers* - ножницы) или настройк *Clip* в вашей программе для коррекции цвета, чтобы сжать или обрезать всё, выходящее за гран амплитуды сигнала, если не хотите возиться с *Legalizing* и обеспечивать запас прочности для сво коррекций. Некоторые колористы предпочитают работать с выключенным ограничителем и включать его в конце. Я предпочитаю работать с включённым ограничителем, поэтому могу вид свои грейды в контексте автоматической коррекции ограничителем.

2. Отдельно выполняйте легалайзинг *White Level* каждого клипа, регулируя *Highlights (Log Contro* или *Gain* и *Shadows (Log controls)* или *Lift Contrast Controls* и следя за *Waveform Monitor* и *Histogram,* как вас учили.

Отклонения *Luma* **- самая** *существенная* **ошибка в большинстве проверок** *QC.* **Поэтому создавайт эти коррекции в соответствии с самым консервативным стандартом, используемом теми, кому Е будете сдавать проект.**

3. Выполните все необходимые настройки и коррекции цвета каждого клипа для достижения требуемого вида. После этого внимательно проверьте насыщенность клипа в *Vectorscope* **и убеди что не вышли за рекомендуемые пределы. Хорошей новостью является то, что Вам не нужно опускать общую насыщенность, чтобы выполнить** *Legalize* **картинки (хотя иногда это самое быс решение). Если цветность конкретного объекта в клипе завышена, то остальные, как правило, н выходят за её пределы. Для этого можно выполнить целенаправленную коррекцию в следующи двух пунктах.**

4. Вручную настройте насыщенность всплеска *Chroma,* **оценив его в** *Vectorscope.* **Используйте** *Secondary Correction* **или** *Hue Curves.* **Внимательно следите за цветами** *Red, Magenta, Blue* **и** *Yellow,* **которые имеют тенденцию выходить за рамки требований.**

5. Используйте *Waveform Monitor* **в режиме** *LUMA (FLAT)* **или** *Gamut Scope* **для проверки участков** *Oversaturated Highlight* **и** *Shadow***, которые вызывают проблемы в композитном телевидении. При необходимости можно обесцветить** *Highlight* **и** *Shadow* **каждого клипа и не обесцвечивать области** *Legal Midtone.* **Выполнить операцию можно с помощью** *Shadows/Highlights Saturation Controls,* **изоляции** *Highlights* **в** *Secondary Correction* **или** *Saturation vs Luma curve.*

6. Если Вы используете технологию *Round-Trip* **и отправляете покрашенный проект назад в** *NLE* **можно применить любой** *Broadcast Legal Filter, Effect* **или настройку** *NLE***, чтобы выявить значени которые выходят за допустимые диапазоны и передать их в** *Clipper (***ограничитель***)* **в приложени коррекции цвета. Следует учесть, что совершенных** *Clipper* **не существует. Если Вы выгоняете материал на плёнку и хотите иметь дополнительный запас прочности, используйте аппаратные средства** *Legalizer.*

МОНИТОРИНГ И ЛЕГАЛАИЗИНГ SATURATION В ДЕТАЛЯХ

Хотя всегда важно сохранить полную насыщенность изображения*,* **но для** *Safe-for-Broadcast Level* **особенно важно управлять насыщенностью в** *Highlights* **и** *Shadows* **изображения***.*

Предупреждаю, что самый частый ответ на вопрос о том, какова должна быть насыщенность в различных частях видео сигнала, приемлемого для трансляции звучит как: "Это зависит от...". Некоторые телекомпании довольно либеральны, другие имеют репутацию очень строгих компа

Прежде чем начать править потенциальную проблему Вы должны знать, что как всегда Вам поможет *Video Scopes*. Ниже приведены некоторые способы анализа насыщенности для выявления и исправления проблем.

ПОИСК И ПРАВКА OVERSATURATION В VECTORSCOPE

Обычно Вы контролируете общую насыщенность в *Vectorscope*. Расстояние значения от центра *Scope* отображает степень насыщенности как *Digital Percentage*.

Консервативный способ быстрой проверки *Chroma Legality* состоит в том, что нужно вообразить границу, соединяющую 75 процентов *R, Mg, B, Cy, G* и *Yl Color Bar Targets*, отображаемых в *Vectorscope* **(рисунок 10.2)**. Пока *Vectorscope Graph* лежит в пределах этой границы, можете быть уверены, что уровни соответствуют стандартам.

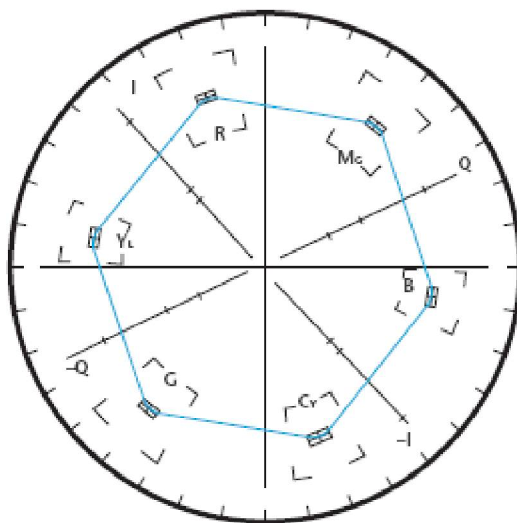


Рисунок 10.2. Синяя линия указывает внешнюю границу *Legal Saturation* в *Vectorscope*.

Это простое правило. На самом же деле фактический диапазон допустимых уровней насыщенности определяется не так просто. В целом, более высокие уровни *Saturation* допустимы в *Midtones* изображения, а в *Highlights* и *Shadows Saturation* должна быть ниже. Верхние, максимально допустимые значения насыщенности варьируются в зависимости от цвета, и эти максимальные значения отличаются в *Highlights* и *Shadows*, как показано на **рисунке 10.3**.

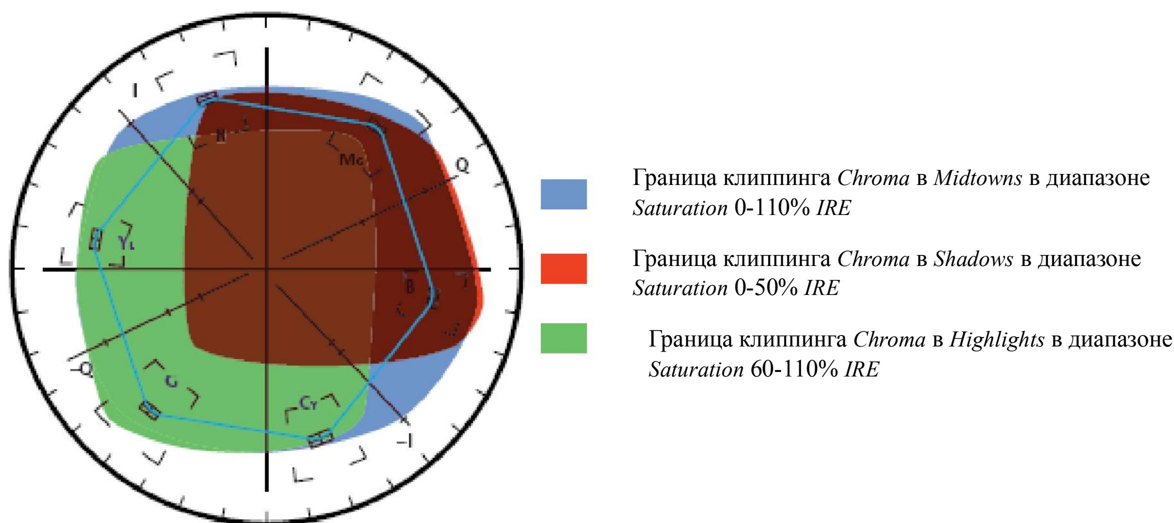


Рисунок 10.3. Три различные *Color-Coded* границы отображают различные пороги клиппинга насыщенности в зависимости от интенсивности перекрытия *Luma.* Обратите внимание, что разные цвета имеют разные пороги в зависимости от яркости изображения.

Единственное ограничение на использование *Vectorscope* **для контроля** *Legal Chroma Limits* **заключается в том, что Вы не можете сказать, какие высоко насыщенные области соответствую областям** *High* **или** *Low Luma.* **К счастью есть другой инструмент -** *Waveform Monitor* **в режиме** *FLA (FLT),* **который мы рассмотрим чуть позже.**

Если изображение в *Vectorscope* **имеет отклонения за пределы указанных границ, то в зависимост характера проблемы существует несколько возможных решений.**

УБАВЬТЕ НАСЫЩЕННОСТЬ

Это может показаться очевидным, но перед тем как лезть в дебри попробуйте просто понизить общую насыщенность изображения. Это может решить вашу проблему. Иногда очень просто упустить из виду простое (и быстрое) решение.

ИЗОЛИРУЙТЕ ПРОБЛЕМНЫЙ ЦВЕТ

Время от времени Вам будут попадаться клипы с особенно неподатливым и перенасыщенным цветом. Обычно это красный цвет, хотя могут быть жёлтый или пурпурный. Если попробовать опустить общую насыщенность клипа чтобы исправить ситуацию, то Вы получите обесцвеченн изображение. Но это не то, что нужно.

На рисунке 10.4 общая насыщенность изображения в порядке, но свет, попавший на плечо женщины, вызывает голубой блик, который выходит за допустимые границы в внутреннего пол *Vectorscope***. Это вряд ли пройдёт** *QC* **любой телекомпании и вероятно будет обрезано автоматическим ограничителем.**



Рисунок 10.4. Исходное изображение.

Понижение общей насыщенности исправило бы *Cyan Highlight,* но изменило цветовую схему кадр Не всегда обесцвечивание всего изображения будет хорошим решением для правки только одног элемента.

В подобной ситуации одно из самых простых решений состоит в создании вторичной коррекции помощью *HSL Qualifiers* (рисунок 10.5). Зачастую для выделения проблемной области бывает достаточно пипетки. Чтобы коррекция гармонировала с изображением, убедитесь, что выделени достаточно мягкое.

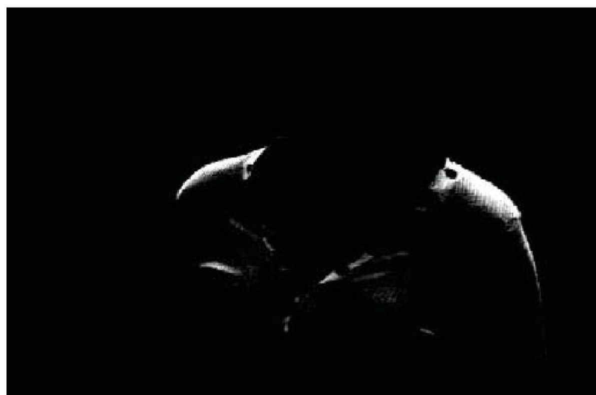


Рисунок 10.5. Выделение чрезмерно насыщенного объекта с помощью *Limit Effect Controls.*
После выделения проблемного цвета просто опустите насыщенность.

Чтобы вернуть насыщенность проблемного объекта на допустимый уровень просто уменьшите параметр *Saturation* (рисунок 10.6).

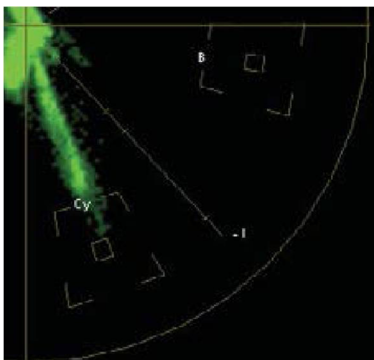
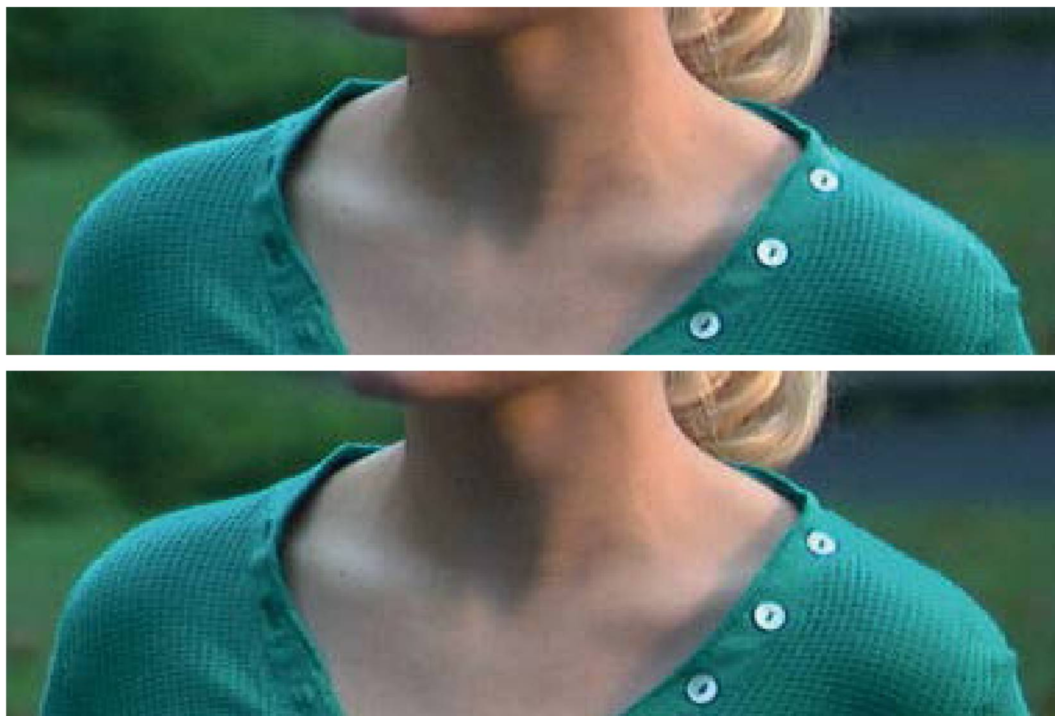


Рисунок 10.6. Уменьшение насыщенности в *HSL Qualification* ослабляет голубой блик на плече женщины.

Если сравнить вручную и автоматически выполненный легалайзинг, можно увидеть явную разницу. Верхнее изображение на **рисунке 10.7** было обработано вручную и имеет большую детализацию изображения. Чётко видна фактура кофты и отсутствует искусственное уплощение. В автоматически обрезанной версии внизу все мелкие детали сглажены агрессивной легализацией ограничителя. Из-за такого клиппинга *Oversaturated Chroma* может подавить мелкие детали так же, как это делают *Overexposed Highlights*.



ісунок 10.7. Вверху кадр был легализован вручную с помощью *HSL Qualification*. **На нижнем рисун был выполнен автоматический легалайзинг с помощью** *Broadcast-Safe Filter* **или** *Clipper*.

Эта методика рассчитана на использование в ситуациях, когда есть определенный цвет, вызывающий проблемы.

СОЗДАНИЕ МАСКИ ДЛЯ ВСЕХ СЛИШКОМ НАСЫЩЕННЫХ И ЯРКИХ ЦВЕТОВ

Если имеется диапазон оттенков, которые выходят за границы, для коррекции по-прежнему можно использовать *HSL Qualification*. В этом случае необходимо выключить *Hue Qualifier* и для выделения всех цветов, которые попадают выше определенного диапазона, использовать только *Saturation* и *Luma Controls*.

Например, следующий кадр с полицейским автомобилем содержит чередование красных и синих вспышек, которые в *Vectorscope* выходят за пределы рекомендованных значений *Broadcast Legality* **(рисунок 10.8)**.



сунок 10.8. **Проблески полицейской мигалки определенно выходят за границы** *Broadcast Leg*

Чтобы охватить все *Illegal* значения независимо от оттенка можно установить *Qualification,* которое игнорирует цвет и ориентировано на наиболее насыщенные цвета в самых ярких *Highlights.* Отключите *Hue Qualifier* и вручную настройте *Saturation* и *Luma Qualifiers* (**рисунок 10.9**, слева), чтобы выделить проблемные области изображения (**рисунок 10.9**, справа).

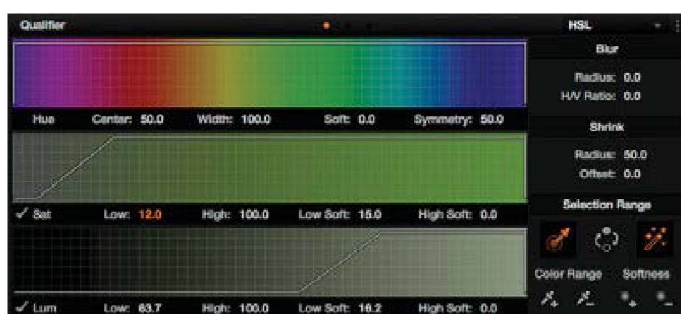




Рисунок 10.9. Слева показан *Qualifier* в *DaVinci Resolve,* настроенный для выделения самых ярких и наиболее насыщенных пикселов. Справа показана получившаяся маска, с помощью которой можно обесцветить эти значения и выполнить легалайзинг, не затрагивая ничего лишнего.

Этот метод рассчитан на применение в ситуациях, когда кадр содержит быстро и неочевидно меняющееся освещение, например ночной концерт в Лас-Вегасе с обилием световых эффектов. Я Вам гарантирую, что все эти эффекты выходят за пределы вещательных стандартов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ HUE CURVE ИЛИ VECTOR CONTROL

Этот метод ограничен приложениями для коррекции цвета, которые имеют *Hue Curves* **для настр** *Hue, Saturation* **и** *Luma* **в определенных диапазонах** *Hue* **(рисунок 10.10). Эти кривые более подробн рассмотрены в главе 5.**

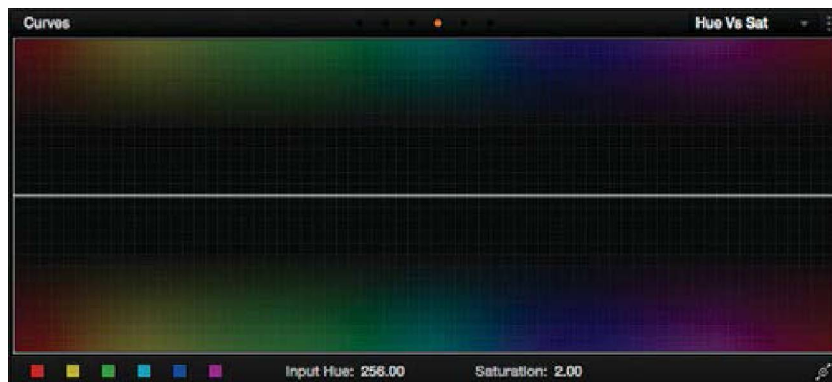


Рисунок 10.10. В палитре *Curves DaVinci Resolve* расположена *Hue vs Sat curve*

В *Hue vs Saturation curve* **можно добавить контрольные точки в участки кривой, которые соответствуют диапазону цветов, нуждающихся в легалайзинге (рисунок 10.11).**

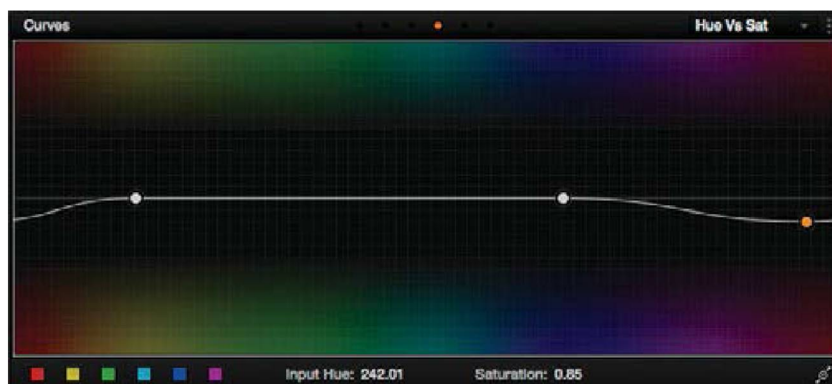


Рисунок 10.11. В кривой *Hue vs Sat* выборочно уменьшена насыщенность красного цвета автомобиля. Обратите внимание, как размещены контрольные точки для изоляции красной части кривой, которая затем опущена для обесцвечивания в изображении только красного цвета.

Этот способ может быть очень быстрым. Настройка выполнена с помощью кривой, а не маски. *vs Saturation curves* **чудесно работает в ситуациях, когда проблемный объект сложен для извлечен ключа с использованием** *HSL Qualifiers* **или когда** *HSL Qualifiers* **в конечной маске дают зубчатые края или артефакты.**

При агрессивном легалайзинге узкого диапазона цвета есть опасность, что мягкий переход межд затронутыми и незатронутыми областями, который является самым большим преимуществом *Curves***, приводит к частичному обесцвечиванию изображения, которое не должно быть затронут настройкой цвета. Типичным является пример, когда обесцвечивая агрессивный красный элем итоге вы обесцвечиваете цвет кожи человека, так как эти значения находятся рядом с красным. этом случае лучше использовать** *HSL Qualification.*

ПРИМЕЧАНИЕ. В *Quantel Pablo* **(в интерфейсе** *Fettle curves)* **есть средство для выборки цвета в изображении, которое отображает участок кривой, соответствующий выбранному пикселю.**

ОБНАРУЖЕНИЕ И ИСПРАВЛЕНИЕ ЧРЕЗМЕРНОЙ НАСЫЩЕННОСТИ В HIGHLIGHT И SHADOW

В режиме *FLAT (FLT) Waveform Monitor* **становится неоценимым инструментом для контроля насыщенности изображений во внешних границах** *Highlights* **и** *Shadows*. **В этом режиме** *Waveform Monitor* **выглядит совершенно иначе. Насыщенность изображения накладывается на график** *Lun* **так, что по плотности диаграммы на различных высотах можно увидеть, насколько высоко насыщены** *Highlights, Midtones* **и** *Shadows*.

Сравните следующие отображения *Waveform Monitor*: **изображение вверху (рисунок 10.12, сверху)** *Waveform Monitor* **в режиме** *LOW PASS* **(LP) отображает только сигнал** *Luma*. **Ниже то же самое изображение проанализировано в** *Waveform Monitor* **в режиме** *FLAT (FLT)*, **который объединяет сигналы** *Chroma* **и** *Luma*.

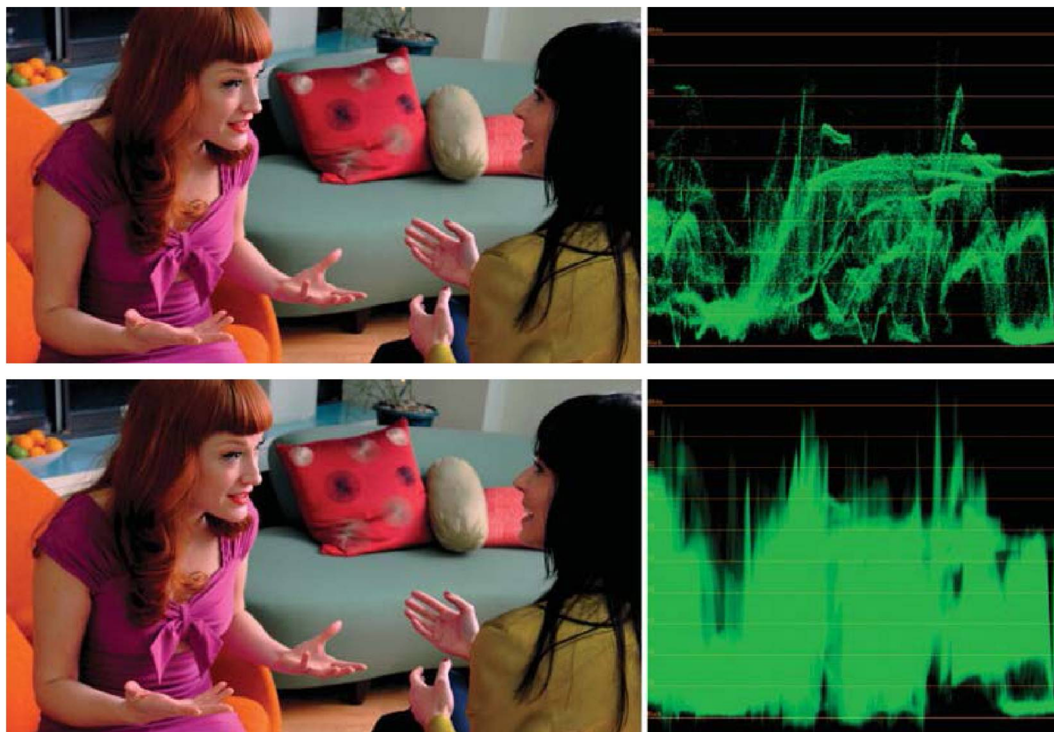


Рисунок 10.12. Вверху *Waveform Monitor* отображает только *Luma (LOWPASS)*. Внизу то же самое изображение в *Waveform Monitor*, настроенном на объединение сигналов *Luma* и *Chroma* в режиме *FLAT (FLT)*.

В режиме *FLAT (FLT)* **плотный график указывает на высокую насыщенность в данной зоне тональности изображения (как показано на рисунке 10.12), а редкий график указывает на низку насыщенность (рисунок 10.13).**



Рисунок 10.13. У изображения с низкой насыщенностью график в *Waveform Monitor* в режиме *FLAT (FLT)* будет редкий.

Почему это настолько важно? Оказывается, в *Midtones* **изображения допустимы большие уровни насыщенности, чем в** *Highlights* **и** *Shadows.* **Хотя Вы всегда можете настроить изображение, убави** *общую* **насыщенность, это может быть излишним и ограничит возможность создавать великолеп образы. Если Вы хотите познать всю магию насыщенных клипов, то важно знать, как контроли и уменьшать насыщенность там, где она не требуется, и как поднять насыщенность там, где она действительно нужна.**

Важно обратить внимание на анализ насыщенности в *Waveform Monitor* **(а также в** *RGB Parade Sc* **как увидите далее). Например, на рисунке 10.14 уровни насыщенности в** *Vectorscope* **выглядят совершенно невинно.**



Рисунок 10.14. Согласно *Vectorscope* это изображение соответствует стандартам.

В действительности это изображение имеет проблематично высокую насыщенность в *Highlights*, **можно заметить, только рассматривая** *Waveform Monitor* **в режиме** *FLAT (FLT)* **(рисунок 10.15).**

Если Вы работаете в проекте со строгими стандартами, обязательно в *Waveform Monitor Graph* **и включенной** *Saturation* **проверяйте насыщенность на отклонения выше** *Reference White* **или ниже** *Reference Black*.

Так как понятие "чрезмерный" определяет конкретный *Quality Control Standard,* которого Вы придерживаетесь, то сверьтесь с рекомендациями вашей телекомпании. Очень строгие компании не позволяют вообще никаких отклонений, а разумные следуют *EBU Technical Recommendation R103-2000* и могут позволить отклонения от -5 до 105 процентов.

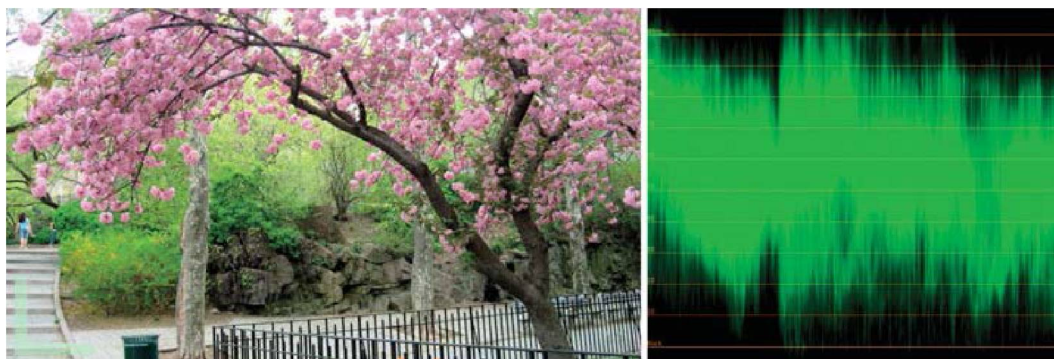


Рисунок 10.15. Просмотр в *Waveform Monitor* с включенной *Saturation* показывает, что в *Highlights* есть чрезмерная насыщенность.

Если в *Highlights* и/или *Shadows* имеется такая большая насыщенность, её нужно уменьшить. Ниже приведены некоторые решения.

ОПУСТИТЕ HIGHLIGHTS, ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ SATURATION

От пересечения *Highlights* и *Saturation* обычно больше всего страдают *Highlights* кожи. Поскольку кожа прозрачная, яркие *Highlights* часто объединяются с горячим оранжевым цветом. Это может быть сделано специально или случайно, но если Вы захотите сохранить этот эффект как *Look,* нужно будете сделать кое-что чтобы убедиться, что эти области не подрежет *Legalizer*.

Прекрасный пример - изображение на **рисунке 10.16**. Насыщенность *Highlights* на лице женщины, если судить по *Vectorscope,* кажется в норме.



Рисунок 10.16. Насыщенность в исходном изображении представляется вполне нормальной.

Но если просмотреть его в *Waveform Monitor* **в режиме** *FLAT (FLT)* **то можно увидеть, что имеется отклонение насыщенности, превышающее** *100 Percent/IRE* **(рисунок 10.17).**

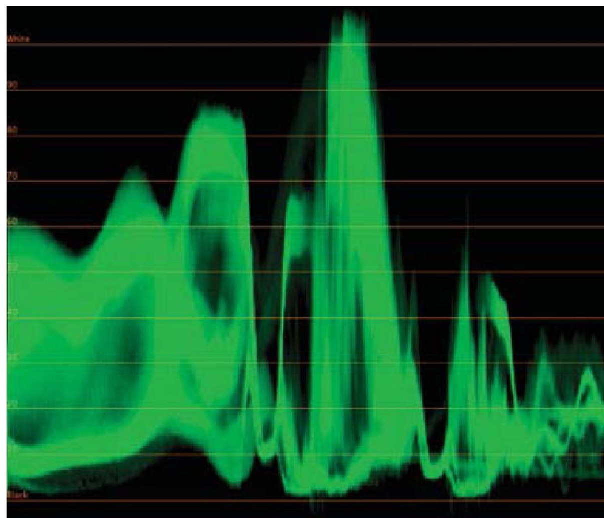


Рисунок 10.17. В режиме *FLAT (FLT) Waveform* показывает отклонения насыщенности выше *100 Percent/IRE (700 mV).*

Простая коррекция для сохранения насыщенности в *Highlights* **и "***Golden Glow***"** *Look* **состоит в простом снижении** *Highlights Contrast Control.* **Возможно, придётся поднять общую насыщенность чтобы компенсировать незначительное понижение общей насыщенности, которую это вызовет (** **использовать обработку** *RGB).* **Может быть, понадобится поднять** *Midtone Contrast,* **чтобы предотвратить нежелательное затемнение изображения (рисунок 10.18).**

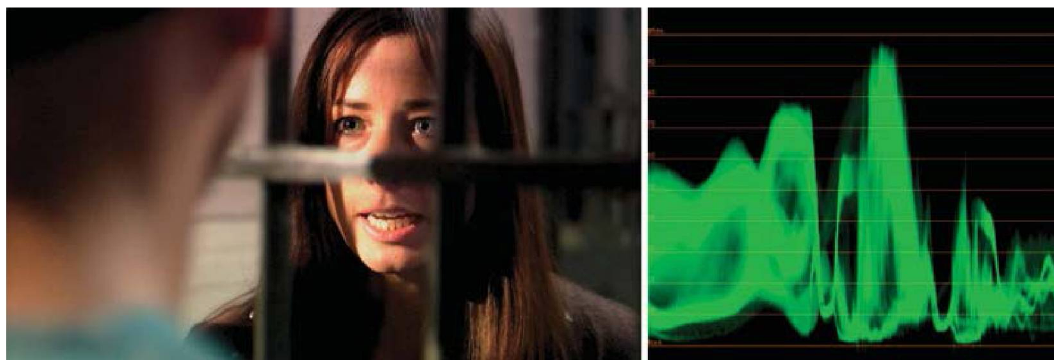


Рисунок 10.18. Для компенсации опустите *White Point* и немного поднимите *Midtone Contrast* и общую насыщенность изображения. Насыщенность в *Highlight* также достигнет приемлемого уровня с незначительными изменениями в изображении.

В результате мы получим изображение, которое сохранит цвета в *Highlights* **за счёт нескольких процентов яркости, которые никто не заметит. На самом деле в** *Highlights***, которые** *Legalizer* **боль не обрежет, может быть даже чуть больше цвета.**

ПРИМЕНЕНИЕ HIGHLIGHTS И SHADOWS SATURATION CONTROLS

Зачастую самое простое и лёгкое решение при чрезмерной насыщенности в *Highlights* и/или *Shadows* состоит в том, чтобы удалить её. Это даёт дополнительный выигрыш в создании чистых белых *Highlights* и нейтральных, чёрных *Shadows*. Поэтому некоторые приложения для коррекции цвета позволяют изменять насыщенность в выбранном диапазоне яркости **(рисунок 10.19)**.

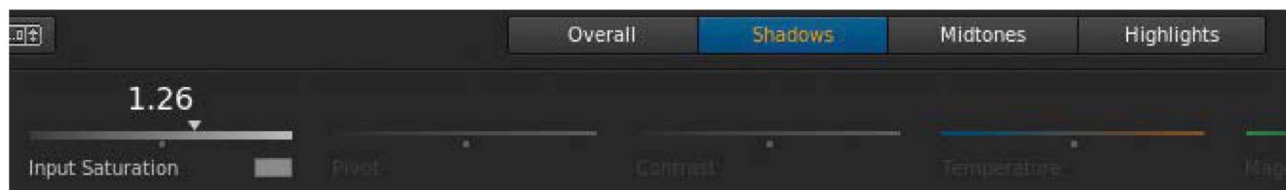


Рисунок 10.19. В *Adobe SpeedGrade* кнопки диапазона яркости наверху вкладки *Look* изменяют возможности слайдера насыщенности. Вы можете делать простую коррекцию насыщенности в точных областях яркости изображения.

Ознакомьтесь с документацией к Вашему приложению.

ПРИМЕНЕНИЕ HSL QUALIFIER ДЛЯ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ HIGHLIGHT ИЛИ SHADOW

В некоторых приложениях отсутствуют регуляторы насыщенности *Highlights/Shadows*. То же самое можно сделать, применив более гибкую методику. Примените вторичную коррекцию - *HSL Qualifiers* с выключенным *Hue* и *Saturation Controls,* чтобы извлечь *Luma Key* любого диапазона *Highlights* или *Shadows,* которые нужно обесцветить.

Например, изображение на **рисунке 10.20** чрезмерно насыщенно в *Highlights*.



Рисунок 10.20. Исходное изображение с отклонениями насыщенности в *Highlights.*

Применив *HSL Qualifier* можно выделить верхние *Highlights* одним только регулятором *Luma* (**рисунок 10.21**, слева). Это создаст маску, которая изолирует только те области, которые нужно обесцветить (**рисунок 10.21**, справа).

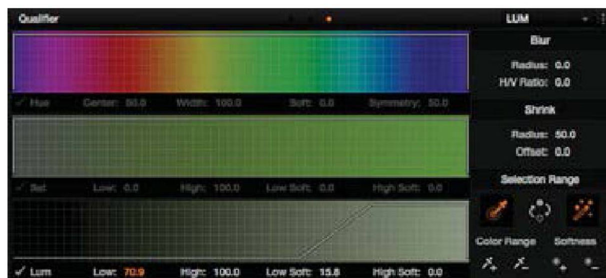




Рисунок 10.21. Слева - *HSL Qualifier,* настроенный на извлечение только *Luma Key*. Справа - получившаяся маска, которая выделяет самые яркие *Highlights* для *Desaturated.*

Теперь можно просто опустить *Saturation Control* для правки изображения. Как правило, насыщенность нужно понизить где-то наполовину, а затем скорректировать *Qualifier Controls,* чтобы охватить более широкий или более узкий диапазон значений и довести насыщенность в основном (если не полностью) в границах *100 Percent/IRE.*

В этом примере насыщенность потребовалось уменьшить почти до 0 процентов, чтобы устранить отклонения насыщенности в *Highlights* **(рисунок 10.22)**.



Рисунок 10.22. Обесцвечивание *Highlights* в окне для *Legalize* сигнал.

Этот способ полезен не только для легалайзинга, но и в любом случае, если нужно отрегулировать насыщенность в разных зонах яркости изображения.

Между прочим, Вы заслуживаете награды, если заметили, что на **рисунке 10.22** насыщенность в тенях выходит за границу 0 процентов, что также должно нужно исправить, чтобы изображение полностью было *Broadcast Legal*.

Способ убить двух зайцев одним выстрелом состоит в выделении *Midtones* с помощью *HSL Qualifier* и последующим обесцвечиванием *Lightest Highlights* и *Darkest Shadows*, применив коррекцию к инвертированной маске. При обесцвечивании теней будьте осторожны. Ненароком можно обесцветить лишнего и потерять богатство изображения. Обратите особое внимание на цвет кожи, чтобы не испортить изображения людей.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SATURATION VS LUMA CURVES

Если приложение поддерживает, используйте *Saturation vs Luma Curve* для обесцвечивания участков изображения, которые выходят за границы стандарта **(рисунок 10.23)**.

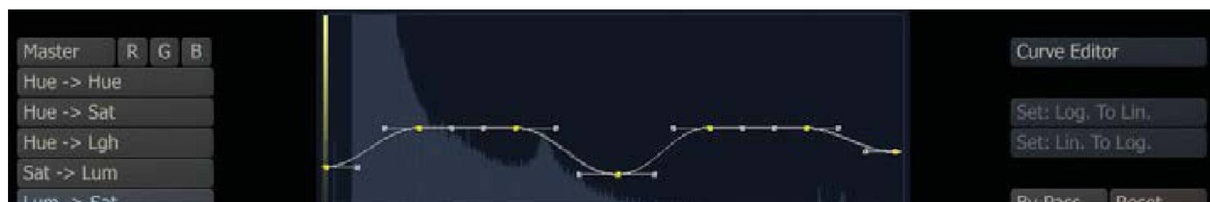


Рисунок 10.23. В *Assimilate Scratch* кривая *Saturation vs Luma* позволяет точно управлять насыщенностью во всём диапазоне яркости изображения.

Преимущество этого чрезвычайно гибкого подхода состоит в том, что он может обесцветить и *Shadows* и *Highlights* в одной операции, а так же выборочно увеличить насыщенность в другом месте изображения.

ЛЕГАЛАЙЗИНГ ЦВЕТОВОГО ПРОСТРАНСТВА RGB И RGB PARADE SCOPE

Эта последняя проблема *Saturation* похожа на чрезмерную насыщенность в *Shadows* и *Highlights,* но проявляется по-другому. Контролируйте любые участки *Red, Green* или *Blue Waveforms* в *Parade Scope* выше *100 Percent/IRE (700 mV)* или *0 Percent/IRE/mV*. Опять же, допустимые отклонения в *RGB Parade Scope* зависит от *Quality Control Standard,* которого Вы должны придерживаться.

Даже если Вы работаете не со строгими стандартами, имеете в виду, что чересчур сильные всплески в одном или более каналах цветности могут привести к нежелательным артефактам или потере детализации изображения **(рисунок 10.24)**.

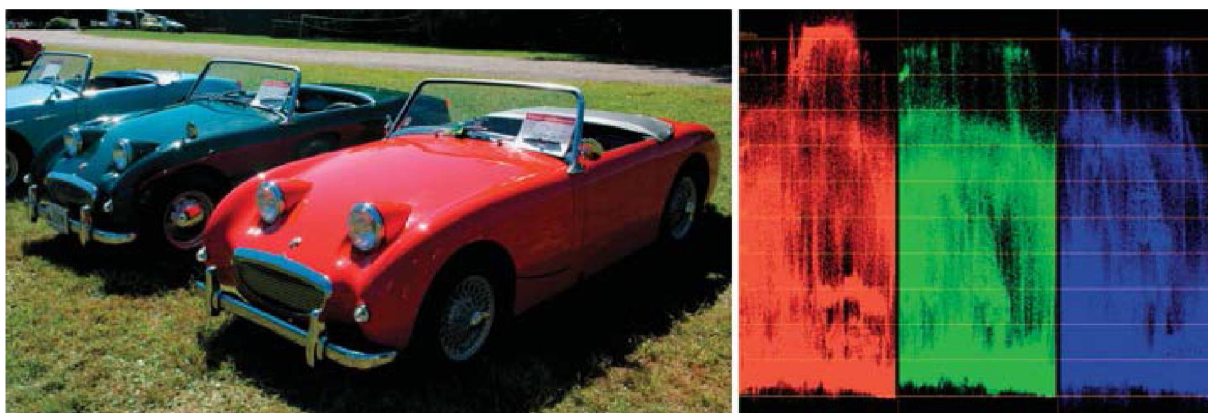


Рисунок 10.24. Анализ *RGB parade* показывает нежелательную насыщенность в *Highlights* красного и синего каналов цветности, выходящих за пределы 100 процентов.

Некоторые приложения для цветокоррекции и большинство *NLE* имеют *RGB Limiting*, которые в основном обрезают информацию о цвете выше и ниже границ *RGB Parade Scope*. Несмотря на эффективность программных и аппаратных средств, обрезание уровней может привести к нежелательным артефактам в области отсечения. В ваших интересах вручную исправить эти области изображения и убедиться, что вы получите нужный результат.

Если *RGB Parade Scope* показывает отклонения выше 100 или ниже 0 процентов, то для исправле имеются разнообразные решения.

VIDEO SCOPE SIGNAL FILTERING TO ELIMINATE SPURIOUS TRANSIENTS

Оказывается, что математический процесс преобразования сигналов *Y'CbCr* в *RGB* для монитор в *Video Scope* может привести к небольшому выходу за границы. Хотя для вещания и передачи данных это не является проблемой, в *Video Scope* ошибки возникают. Эти временные ошибки затрудняют создание красочных креативных грейдов потому, что предупреждают о выходе за границы, хотя на самом деле это может быть не так. Поэтому *EBU R103-2000* указывает на "...использование соответствующих фильтров во всех измерительных каналах... Подходящий фи определен в *IEEE-205* ".

Кроме того, компания *Tektronix* признала наличие этой проблемы и выпустила фирменный низкочастотный фильтр для устранения того, что они называют *"False Alarms* - ложные тревоги"

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ОТТЕНКОВ ЦВЕТА В SHADOWS И HIGHLIGHTS

Области изображения, которые соответствуют 100 процентам, специально зарезервированы для чистого белого цвета. Из этого следует, что области изображения, которые соответствуют 0 процентов, зарезервированы для чёрного цвета. Учитывая оба эти обобщения, простой способ п нежелательных пиков в верхних и нижних границах *Parade Scope* состоит в удалении любых оттенков цвета в *Highlights* или *Shadows.* Сбалансируйте все три канала с помощью *Color Balance Controls* или *RGB Curves*.

ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ НАСЫЩЕННОСТЬ ОПУСТИТЕ HIGHLIGHTS

Если Вы красите восход или закат солнца или другое яркое изображение и хотите, чтобы оно было красочным настолько, насколько это возможно, но яркость выводит цвет за пределы стандарта, то есть простой способ решить проблему и состоит он в том, чтобы опустить *Highlights*.

Я понимаю, что Вы хотите, чтобы изображение было ярким. Но имейте в виду что, опустив *Highlights*, Вы сохраните высокую насыщенность во всём изображении, что сделает его более энергичным, даже если сделать его менее ярким

DESATURATE THE HIGHLIGHTS AND SHADOWS

Тот же совет давался в предыдущем разделе. Так как всплески *RGB* относятся к изменению цвета за границами *Highlights* и *Shadows*, простое обесцвечивание светов и теней, как говорилось в предыдущем разделе, поможет решить эту проблему. Вы можете сделать это с помощью *Shadows* и *Highlights Saturation Controls*, если они имеются, либо использовать *HSL Qualifier* для изоляции спектра чрезмерной насыщенности в светах и тенях и их обесцвечивания.

LEGALIZING RGB USING CURVES

Самое интересное я приберёг напоследок. Одна из самых простых коррекций для *Out-of-Gamut RGB* состоит в добавлении одной или двух *Red*, *Green* или *Blue Curve Controls*, которые соответствуют каналам цветности, выходящим за границы *RGB Parade Scope*. Убедитесь, что кривые *RGB* не заблокированы вместе, а затем опустите самую верхнюю контрольную точку так, чтобы верхний участок проблемного *Color Channel Waveforms* достиг 100 процентов **(рисунок 10.25)**.



Рисунок 10.25. Верхние части вышедших за границу красного и синего каналов возвращены до 100 процентов.
В некоторых приложениях такая коррекция называется *Knee* или *Soft Clipping*,
что описывает мягкое скругление, которое даёт этот метод.

Результат может едва заметно изменить цвет в *Highlights,* но изображение будет укладываться в стандарт (рисунок 10.26). При необходимости его можно будет использовать как отправную точк для последующих коррекций.

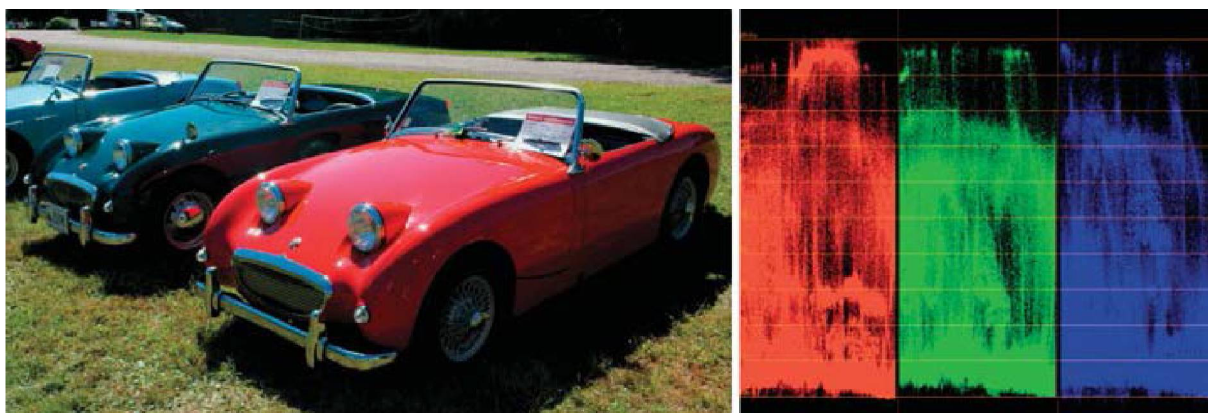


Рисунок 10.26. Коррекция гладко ограничивает красный и синий каналы.
На остальную часть изображения почти никакого влияния не оказано.

Научившись управлять насыщенностью изображения с точностью, которую обеспечивают крив Вы получите возможность создавать более креативные *Looks,* притом, что видео сигнал будет соответствовать требованиям для вещания. Полученные изображения будут предсказуемо отображаться на мониторах.

SOFT CLIPPING FOR LUMA AND RGB

В *DaVinci Resolve* есть функция *Soft Clip,* которая не является полноценным *Legalizer,* а может использоваться для быстрого ослабления потери деталей, которая возникает при клипинге свет теней.

На рисунке 10.27 контраст был расширен с существенным запасом, придав изображению сочнос Однако в результате были резко обрезаны *Highlights* и *Shadows.*



Рисунок 10.27. Контрастный грейд обрезал границы детализации изображения.

Подняв параметры *Low Soft* и *High Soft* в режиме *Soft Clip* палитры *Curves*, можно восстановить детали изображения в верхних *Highlights* и нижних *Shadows*. При этом контраст изображения сохранится без изменений **(рисунок 10.28)**. Эффект похож на опускание верхней и поднятие нижней части *RGB curves* за исключением того, что результат выходит за диапазон верхней и нижней контрольных точек кривой.

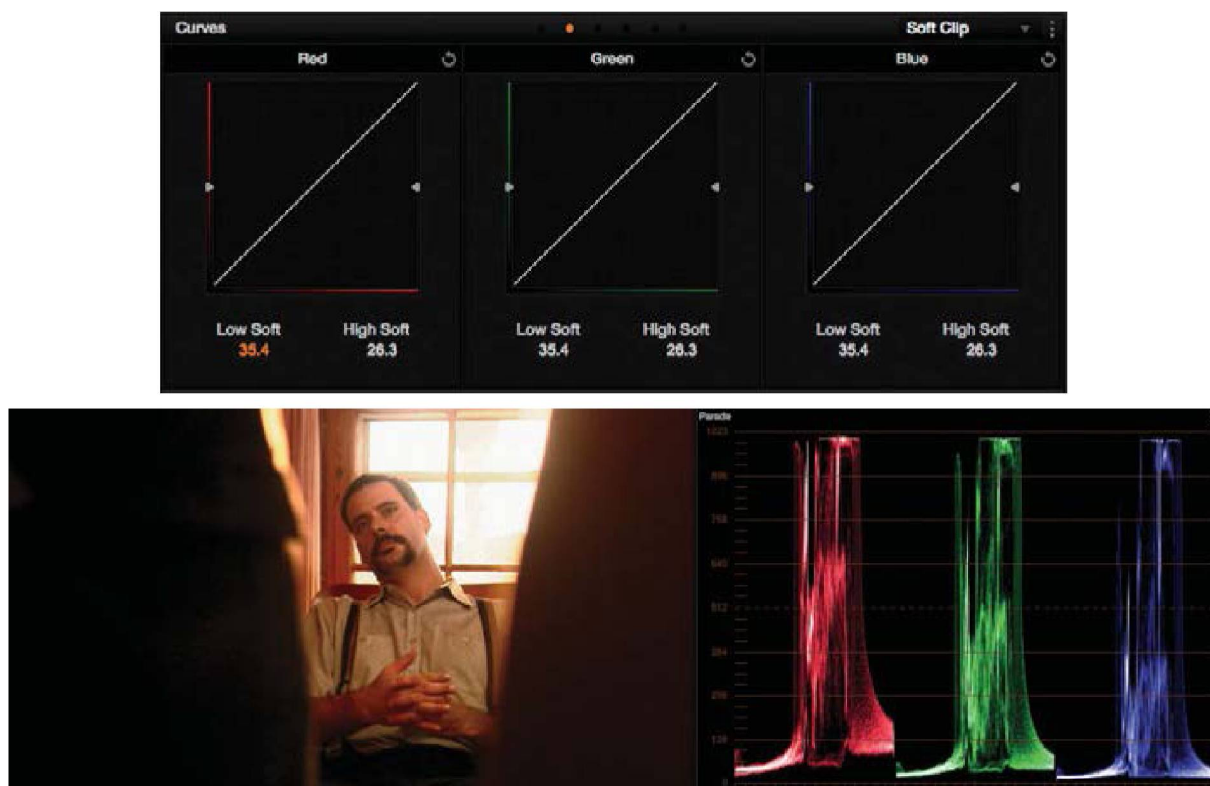


Рисунок 10.28. Использование *Soft Clip* для восстановления деталей изображения и управления уровнями сигнала. При этом общий контраст и насыщенность сохраняются высокими.

Использование *Soft Clip* даёт результат, который отображается как *Glow*, а не *Aliased Edge*. При использовании *Soft Clip* можно избежать неприятностей при несколько большей насыщенности на краях *Highlights* и *Shadows*.

ДРУГИЕ ОПЦИИ VIDEO SCOPE ДЛЯ КОНТРОЛЯ BROADCAST GAMUT

Во внешних *Scopes* различных производителей доступны другие типы мониторов и *Out-of-Gamut Warnings*. Хотя традиционно колористы во время сессий не используют эти типы мониторов, они выполняют легалайзинг более тщательно, если вы работаете с несколькими телекомпаниями.

Основная область применения *Gamut Scopes* - контроль уровня композитных сигналов, где яркость и цветность кодируются вместе и преобразование *RGB*, когда сигнал $Y'C_BC_R$ математически преобразовывается в *RGB*.

TEKTRONIX GAMUT DISPLAYS

Компания *Tektronix* выпускает три фирменных, запатентованных *Video Scope Displays*, которые облегчают выявление и устранение конкретных ошибок преобразования гаммы.

DIAMOND DISPLAY

Этот дисплей отображает два ромба, расположенных вертикально, один над другим. В другой версии этого *Scope*, называемой *Split Diamond*, верхние и нижние ромбы смещены, чтобы облегчить обзор **(рисунок 10.29)**. Он позволяет легко оценить нейтральный чёрный цвет в изображении, аналогично *Center Point* в *Vectorscope*.

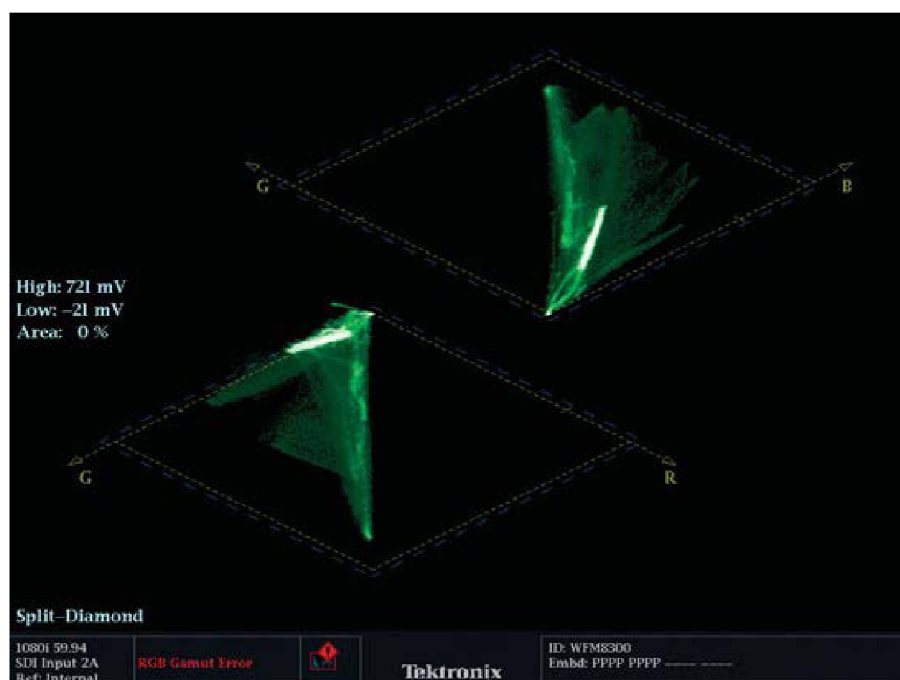


Рисунок 10.29. *Tektronix Split Diamond display.* Отображает анализ *RGB* преобразования сигнала для выявления отклонения *Gamut.* Синий цвет графически отображается напротив зелёного, а красный графически отображается против *Minus Green.*

Красный, зелёный и синий компоненты изображения представлены графиком в центре со следующими характеристиками:

- Чёрный цвет представлен *Center Point*, где сходятся верхний и нижний ромбы, хотя фактически они не соединяются в *Split Diamond display*. Если низ графика в верхнем ромбе и верх графика в нижнем ромбе не касаются центральной области, то он не чисто чёрный.
- Белый цвет представлен вершиной верхнего ромба и основанием нижнего ромба. Если верх верхнего графика и основание нижнего графика не соприкасаются, то это не чистый белый цвет.

• **Весь спектр ненасыщенного серого цвета представлен центром, соединяющим верх и низ кажд ромба. Полностью ненасыщенное изображение с диапазоном от тёмного цвета к светлому серому цвету расположено по центру в верхнем и нижнем графике. Это позволяет легко обнаружить отт цвета, если сигнал отклоняется влево или вправо.**

• **Значение красного канала представлено отклонением в графике к нижней правой границе ниж ромба (обозначено буквой "R").**

• **Значение синего канала представлено отклонением в графике к нижней правой границе верхн ромба (обозначено буквой "B").**

• **Значение зелёного канала представлено отклонением в графике к левой нижней границе верхн ромба** *и* **отклонением к левой верхней границе нижнего ромба (обозначено буквами "G" и "-G").**

В этом графике границы каждого ромба указывают на внешние границы каждого цветового кан Все стандартные значения цвета расположены внутри ромбов, а нестандартные значения цвета выходят за границы ромбов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробная информация о приложении Tektronix *25W-15609, Preventing Illegal Colors* **расположена здесь: www.tek.com/Measurement/App Notes/25 15609/25W 15609 0.pdf**

ARROWHEAD DISPLAY

На рисунке 10.30 изображён график, плоский слева и заострённый справа (по аналогии со своим названием). Шкала отображает значение каждой внешней границы. Эта диаграмма отображает комбинацию *Luma* **и** *Chroma* **и указывает выход за границы насыщенности в** *Highlights* **и** *Shadows* **изображения.**

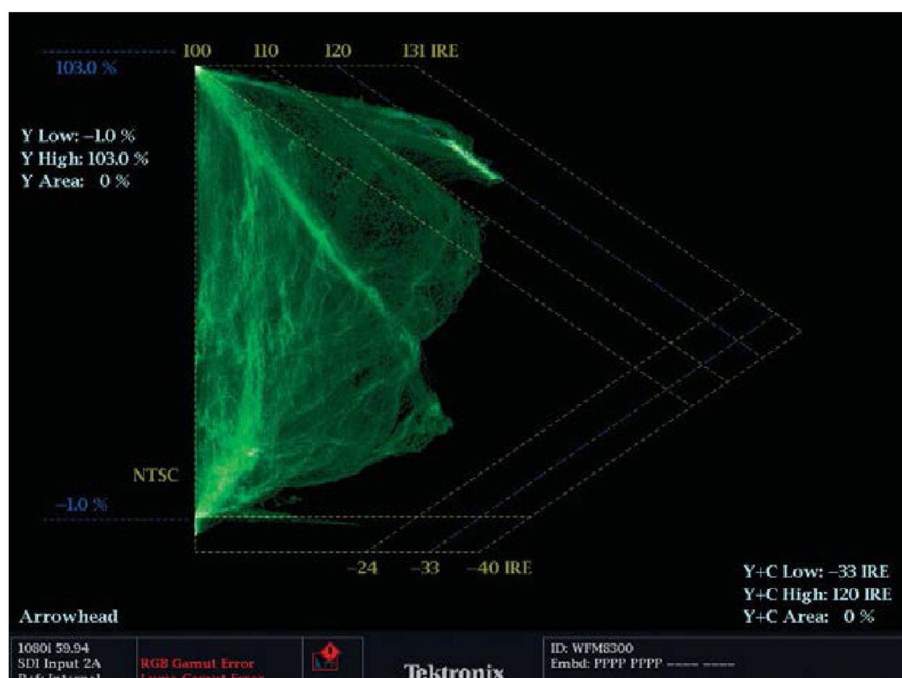


Рисунок 10.30. *Tektronix Arrowhead display.* Отображает композитный сигнал, используемый для определения выхода насыщенности за границы в *Highlights* и *Shadows.*

Плоская левая сторона диаграммы отрисовывает *Luma* вертикально. Чёрный цвет в левом нижн углу, белый цвет в верхнем левом углу. Сигнал *Chroma* рисуется горизонтально, 0 процентов расположены слева.

Если какая-либо часть диаграммы пересекает верхний правый край диагонали, соответствующ допустимому значению сигнала в вашем стандарте *QC (110 IRE* является стандартом для *NTSC),* это указывает на выход *Chroma* за границы стандарта.

SPEARHEAD DISPLAY

Треугольный *Spearhead display,* показанный на рисунке 10.31 производит анализ *Lightness, Saturat* и *Value (LSV)* изображения. Он похож на *Arrowhead display,* но предназначен для объединения анализа ошибок *RGB* и *Oversaturation* на различных уровнях значения сигнала.

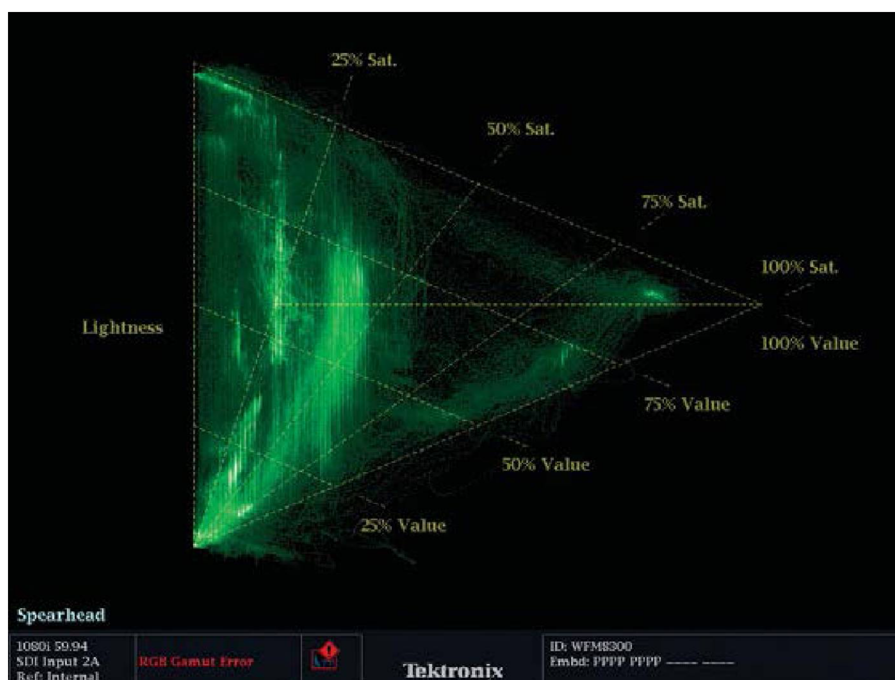


Рисунок 10.31. *Tektronix Spearhead display.*

Яркость представлена вертикальной левой стороной треугольника (чёрный цвет внизу, белый ц наверху). Насыщенность представлена правой верхней наклонной стороной (0 процентов навер слева, 100 процентов в правой нижней части). Правая нижняя сторона треугольника представля *Value.*

Дополнительную информацию смотрите на Tektronix website (www.tek.com).

HARRIS DIGITAL GAMUT IRIS DISPLAY

Компания *Harris* разрабатывает различные патентованные *Gamut Display* для проверки ошибок *RGB* или *Composite Gamut*, которые называются *Digital Gamut Iris display* **(рисунок 10.32)**.

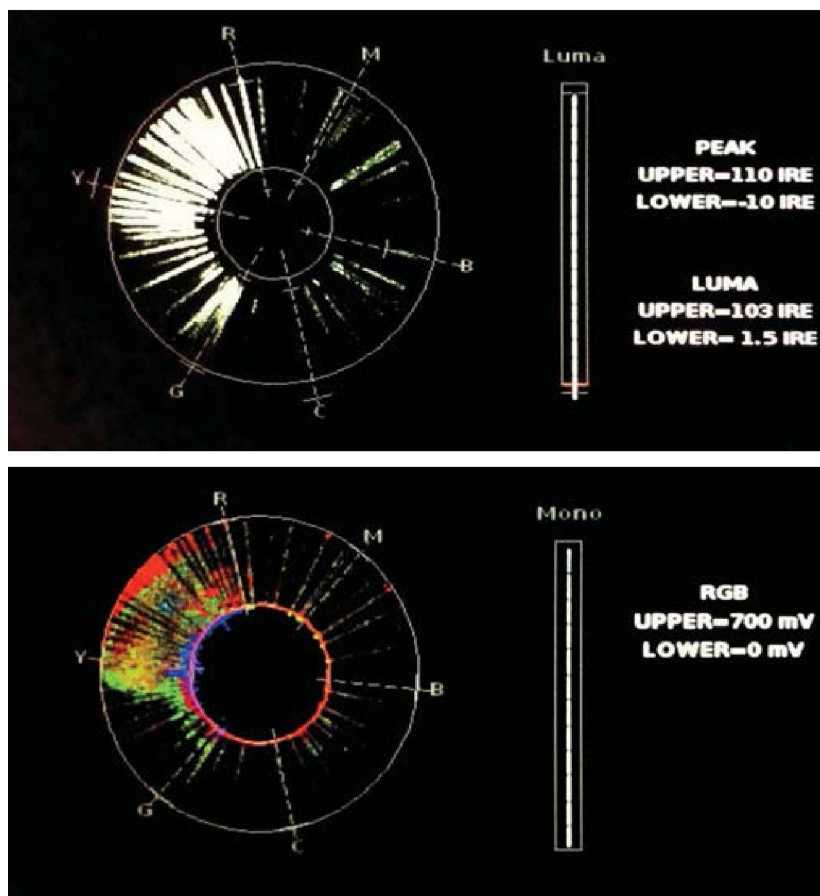


Рисунок 10.32. В *Harris Digital Gamut Iris display* отображается *Composite* (вверху) или *RGB* (внизу) сигнал.

Вы можете настроить *Iris display* на *RGB* или *Composite* мониторинг, но в любом режиме он использует одинаковое расположение. Его форма похожа на радужную оболочку глаза. Внутренняя граница соответствует минимальному стандартному уровню сигнала, внешняя граница соответствует максимальной стандартной силе сигнала.

График состоит из ряда значений, которые расположены между внутренним и внешним кругами. Аналогично *Vectorscope Display*, угол вокруг окружности указывает на цвет анализированного сигнала. Таким образом цвет, выходящий за значения стандарта, пересекает внешнюю или внутреннюю границу и может быть легко идентифицирован, в Вы можете предпринять действия по исправлению проблемы.

СОЗДАНИЕ ГРАФИКИ И АНИМАЦИИ С LEGAL VALUES

Не следует забывать, что видео файлы это не единственный источник возникновения нестандартного уровня видео. При работе с титрами или графикой убедитесь, что выбираете цвета тщательно.

Обычное *24-bit RGB* изображение использует 8 бит на канал. Другими словами для каждого канала имеется 256 уровней цвета (0-255). Когда Вы импортируете изображение в последовательность *Apple Final Cut Pro* с *Y'CBCR codec,* значения цвета преобразовываются в цветовое пространство *Y'CBCR (8-bit video,* диапазон 16-235, где более высокие и более низкие значения зарезервированы для других данных изображения). Когда такое происходит, *RGB* цвета могут быть слишком яркими и насыщенными, а уровни *Luma* и *Chroma* слишком высокими для вещания, особенно при использовании в качестве титров.

ЧТО ОСОБЕННОГО В ТИТРАХ?

Естественно задаться вопросом, почему *Luma* и *Saturation* в тирах должны быть консервативнее других частей видео сигнала? Причина состоит в том, что титры состоят из чистых областей цвета с резкими, контрастными границами между каждым символом текста и окружающим цветом фона. Эти контрастные границы преобразовываются в резкие изменения яркости при конвертации *RGB* в *Y'CBCR.* Если эти стремительные изменения слишком высоки, то они могут вызвать проблемы для телекомпаний. На **рисунке 10.33** показан пример такой проблемы.

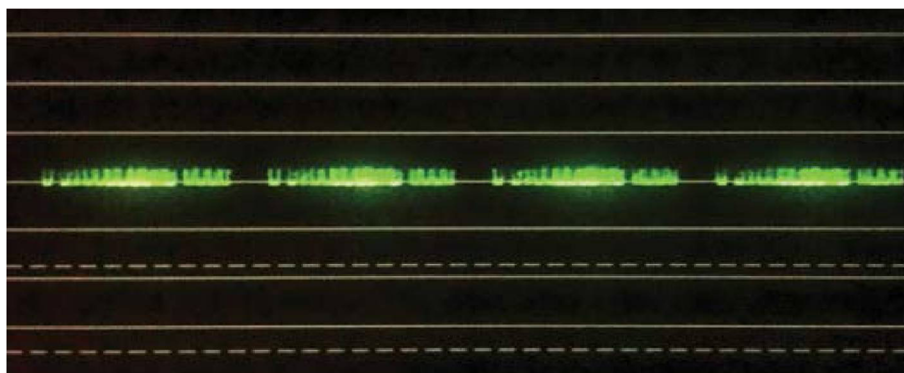


Рисунок 10.33. Перепады, возникающие как следствие высокого контраста титров, как они отображаются в *RGB Parade* внешнего *Video Scope.* Яркая плоская область вверху каждого канала цвета указывает на максимальный уровень графики (при легалайзинге уменьшен до 0.65 *mV).* Небольшие отклонения выше указывают на резкие скачки, которые в результате могут возникнуть при кодировании этого сигнала.

Такие *High-Contrast* границы дают небольшие, нечёткие отклонения в верхней части *Luma Graph* в *Waveform Monitor* или *Red*, *Green* и *Blue graphs* в *Parade Scope*, которые могут быть намного выше, чем само изображение. Эта проблема не ограничивается компьютерной графикой. Контрастная чёрно-белая фотография или сканированное изображение газетного заголовка могут вызвать те же проблемы.

Хотя на контрольном мониторе результат может выглядеть прекрасно, изображение не обязательно будет *Broadcast Legal.* Поэтому при выборе цветов для титров и графики Вы должны быть ещё *более осторожны,* чем в отношении других коррекций цвета. Максимальное значение белого цвета для большинства вещательных компаний - *235, 235, 235,* что находится примерно в *93 Percent/IRE,* если смотреть в *Waveform Monitor.* Это самый яркий белый цвет, который Вы можете использовать в титрах, когда передаете *Finished Master* клиенту. Есть телекомпании, предпочитающие не использовать в заголовках значения выше *90 IRE.* Проще всего выполнить эти требования, присвоив *RGB* значения *224, 224, 224,* что создаст уровень белого цвета 90 *Percent Digital* в *Waveform Monitor.*

Начав работать в приложении не волнуйтесь, что белый цвет будет выглядеть серым. Помните, что восприятие зрителем белого цвета целиком и полностью строится относительно яркости цветов, окружающих тиры. Чтобы доказать это, текст на **рисунке 10.34** слева имеет точно такой же уровень яркости, что и текст справа.

БЕЛЫЙ ЦВЕТ ПРИ ИМПОРТЕ ГРАФИКИ

Когда Вы перекодируете любое *RGB* изображение или цифровой медиа файл в формат *YCBCR,* все значения *RGB* цвета масштабируются в соответствующие значения *Y'CBCR* цвета. В идеальном случае приложение переназначит значения белого цвета (255, 255, 255) в *100 Percent Digital/IRE (700 mV)* максимальный *Broadcast Legal* сигнал. Чёрный цвет (0,0,0) должен быть отображен в *0 Percent Digital/IRE/mV,* со всеми значениями между гладко масштабируемым диапазоном.



Рисунок 10.34. Уровень букв в слове *"safe"* одинаков в обеих частях изображения.
Относительный контраст заставляет светло-серый цвет казаться белым, когда он расположен на чёрном фоне.

ВЫБОР ЦВЕТОВ ДЛЯ ВЕЩАНИЯ В ДРУГОМ ПРИЛОЖЕНИИ

Выбор цвета более сложный вопрос. Когда Вы разрабатываете картинки или графику для использования в вещании - помните, что цвета, которые выглядят яркими, когда они выводится на видео, могут выглядеть унылыми, если их просматривать на мониторе вашего компьютера.

Многие приложения для редактирования имеют *Video Color-Safe Filter.* Например, в *Photoshop* есть *Video > NTSC Colors,* который автоматически корректирует цвет в графике и создаёт безопасные уровни. Посмотрите, что произошло, когда этот фильтр был применён к предыдущему изображению: изменённые значения цвета отмечены на каждом образце.

При создании *RGB-based* титров и иллюстраций, которые будут использоваться при трансляции видео, имейте в виду, что если вы хотите избежать очень ярких и очень насыщенных цветов и первичные и вторичные цвета (красный, жёлтый) должны быть приглушены больше, чем другие. И, наконец, хотя существуют инструменты, которые помогают управлять легалайзингом цветов, вы получите лучшие результаты, если сами тщательно определите палитру.

Если Вам дали для проекта пачку графики, а времени для их обработки как всегда не хватает, не волнуйтесь. Вы всегда можете настроить их позже в приложении для цветокоррекции. Просто нужно знать, что может произойти некоторое потемнение или обесцвечивание нестандартных цветов, если выполнять легалайзинг графики или титров постфактум.

ПАРАМЕТРЫ BROADCAST-SAFE В ПРИЛОЖЕНИЯХ ДЛЯ ГРЕЙДИНГА

Если в Вашем приложении для грейдинга отсутствует *Broadcast-Safe* или *Clipper Setting* для всего проекта, то чтобы предотвратить нежелательные отклонения, желательно применить отдельный набор *Legalizing* коррекций ко всей последовательности клипов.

Приложения, которые могут применить один грейд ко всей *Timeline* позволяют применять коррекции, описанные ранее - *Soft Clipping, Highlight* и *Shadow Desaturation* или любую другую коррекцию, чтобы сделать ваш проект *Broadcast Legal.* Ниже приведено три примера обработки в различных приложениях:

- В *DaVinci Resolve* есть режим *Track Grade,* который позволяет применить отдельный грейд ко всему *Timeline.* В этом грейде можно использовать режим *Soft Clip* из *Curves palette,* чтобы сжать *Highlight* и *Shadow* изображения и сохранить детализацию при клипинге верхней и нижней границ сигнала.
- В *Adobe SpeedGrade* на *Timeline* можно добавить *Adjustment Layer.* Для легалайзинга всех клипов в проекте этот слой можно красить любыми доступными инструментами, включая *fxLegalizeNTSC* и *fxLegalizePAL.*
- В *FilmLight Baselight* можно Вам растягивать отдельные *Grading Strips,* чтобы охватить весь *Timeline* **(рисунок 10.35)**.



Рисунок 10.35. Растягивание *Grading Strip* в *Baselight* для охвата всей длины *Timeline* и применения коррекции.

Если Вы применяете *Broadcast-Legalizing* грейд, всегда следует убедиться, что это последняя операция, применённая к изображению.

LEGALIZING LUTS

Для легалайзинга видеосигнала, обрезания и сжатия данных изображения во внешних границах могут быть применены специализированные *Lookup Tables*. Например, *Baselight* поставляется в комплекте с тремя *LUT*. Их можно использовать для легалайзинга видео, выводимого в файлы или на плёнку.

- Full to Legal Scale
- Clip to Legal (HardClip in Baselight Editions)
- Soft Clip to Legal (SoftClip in Baselight Editions)

ЛЕГАЛАИЗИНГ В ПРИЛОЖЕНИЯХ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ

Большинство профессиональных приложений для коррекции цвета традиционно не имело встроенных *Broadcast Legal* настроек. Хотя некоторые и разработали простой клиппер для ограничения максимального уровня. Для надёжного ограничения компонентов *RGB, Composite Gamut* и *Chroma* требуются более сложные средства автоматического управления сигналом.

Конечно, ответственный колорист примет во внимание аспекты, рассмотренные ранее в этой главе, и для максимального контроля над качеством сигнала выполнит коррекцию ручную. Тем не менее, настройка *Broadcast-Safe* или *Clippers* являются необходимой подстраховкой для автоматического выявления пикселей, которые выходят за границы стандартов и принудительного клиппинга сигнала, который вы хотите сознательно приглушить (в *Highlights*) или подавить (в *Shadows)*.

Если в приложении для коррекции цвета нет *Clipping Controls,* то Вам придётся либо положиться на аппаратные *Legalizer*, либо отправить покрашенные медиа данные назад в *NLE* и выполнить легалайзинг там.

Большинство *NLE* имеют один или более *Broadcast-Safe* фильтр или эффекты, которые разработаны для автоматической коррекции изображения, ограничения *Illegal Luma* и *Chroma* значений.

Процесс *Broadcast Legalization* сложен, и хотя большинство *Broadcast-Safe* фильтров делают всё возможное, они не предназначены для использования в клипах без коррекции. В основном фильтры работают лучше, если применяются к клипу или последовательности, которые уже прошли коррекцию другими средствами.

HARDWARE LEGALIZERS

Если обычно ваша работа заключается в выгоне на кассету, Вы можете извлечь больше пользы и аппаратных средств легалайзинга (например, *Harris/Leitch DL-860).* **Их преимущество состоит в т что в реальном масштабе времени Вы получаете** *Luma, Chroma* **и** *RGB* **лимитер.**

Но использование аппаратных *Legalizer* **не избавляет Вас от ручной коррекции отдельных клипо**

Кроме того, не все аппаратные *Legalizers* **абсолютно надёжны. Вы получите лучшие результаты, вдобавок к другим коррекциям сделаете хотя бы один проход** *Legalization.*

ПРИМЕНЕНИЕ BROADCAST-SAFE ФИЛЬТРОВ В ПРИЛОЖЕНИЯХ NLE

В идеале сначала следует откорректировать кадр за кадром весь проект. Затем, если Вы использу *File-Based Finishing,* **отправьте просчитанные файлы назад в** *NLE.* **Там можно применить необходимые** *Broadcast-Safe* **фильтры (а также титры, анимацию или другие эффекты).**

В основном в *NLE Broadcast-Safe* **фильтры применяются двумя способами. Можно применить оди фильтр к каждому клипу, чтобы исправить отдельные проблемы клипа разными настройками. А можно** *вложить* **весь проект в другую последовательность (или создать** *Compound Clip* **всей** *Timeli* **и применить** *Broadcast***-***Safe* **фильтр ко всему проекту.**

AVID MEDIA COMPOSER AND SYMPHONY BROADCAST-SAFE SETTINGS

В *Avid* **имеется группа** *Safe Color settings, Visual Warning Indicator* **и** *Safe Color Effect,* **которые могут быть применены к клипам или последовательностям для** *Broadcast-Legal Limiting.* **Кроме того, в** *A* **есть эффекты коррекции цвета и набор встроенных** *Video Scopes.*

ПАРАМЕТРЫ SAFE COLOR

Диалог *Avid Safe Color* содержит три пары параметров, используемых опцией *Safe Color Warnings* для отображения значка ошибки, когда клип выходит за границы, а также *Safe Color Limiter effect* как настройка по умолчанию каждый раз, когда новый эффект добавляется в клип или в последовательность.

• **Composite** (*Low and High)* позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для комбинации *Luma* и *Chroma.* Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).

• **Luminance** *(Low and High)* позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для компонента *Luma* сигнала. Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).

• **RGB Gamut** (Low *and High)* позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для *RGB* конверсии сигнала. Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).

Два всплывающих меню позволяют переключаться между *Composite/Luma* и *RGB Gamut,* которые игнорируются или отображают *Safe Color Warnings.*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ SAFE COLOR

Если в настройках *Safe Color* выбрана опция *Warning Pop-Up*, то для указания кадров с ошибками отображается значок с цветной кодировкой **(рисунок 10.36)**.

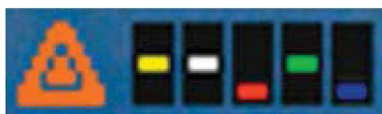


Рисунок 10.36. Индикаторы *Safe Color Warning* в *Avid Media Composer* и *Symphony.*

Чтобы показать предупреждения для компонентов, которые выходят за допустимые границы, отображается до пяти индикаторов. Каждый индикатор имеет три возможных позиции. Среднее положение указывает на допустимые значения для этого компонента. Верхняя и нижняя позиции указывают на слишком высокое или слишком низкое значение. Индикаторы имеют следующие цветовые обозначения:

• Yellow = *Composite*

• White = *Luma*

• Red = *Red channel*

• Green = *Green channel*

• Blue = *Blue channel*

SAFE COLOR LIMITER EFFECT

Этот эффект использует настройки *Safe Color* по умолчанию. Этот эффект можно применить непосредственно к участку внутри последовательности либо применить ко всему диапазону последовательности, выполнив легалайзинг всего проекта одной группой настроек.

422 SAFE

Этот переключатель позволяет сделать выбор между точностью и скоростью путем определения точности расчетов *Signal-Limiting* и *Chroma-Subsampling*. Отключение этой опции ускоряет обработку, но ухудшает качество.

SOURCE MONITOR ANALYSIS

Эффект *Safe Color Limiter* может отобразить неправильные цвета в *Source Monitor,* чтобы указать, какие пиксели обрезаются. Красный, зелёный и синий цвета указывают области изображения, к которым относится клиппинг *RGB Gamut*. Жёлтый цвет указывает на *Composite* ошибки, а белый цвет указывает на отклонения *Luma,* которые обрезаются. При желании эффект можно отключить.

COMPOSITE/LUMA LEVELS

- **Composite L** и **H** позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для комбинации *Luma* и *Chroma*. Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).
- **Luma L** и **H** позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для компонента *Luma* сигнала. Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).

RGB LEVELS

- **RGB Gamut L** и **H** позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы для *RGB* конверсии сигнала. Всплывающее меню позволяет выбрать единицы измерения - *IRE* или *Digital Values* (доступны 8- или 10-bit диапазоны).

ADOBE PREMIERE PRO BROADCAST-SAFE SETTINGS

В *Adobe Premiere Pro* есть два видео фильтра для *Broadcast Legal Limiting, а* так же встроенные *Video Scopes* и набор очень мощных фильтров для коррекции цвета.

BROADCAST COLORS

Эффект *Broadcast Colors* очень простой, имеет три параметра для легалайзинга видео файлов.

• **Broadcast Locale** всплывающее меню с опциями выбора стандарта видео медиа данных - *NTSC* и *PAL*.

• **How to Make Color Safe** всплывающее меню с опциями для двух разных способов ослабления запредельного видео сигнала и двух способов указания запредельных участков сигнала. Пункт *Reduce Luminance,* чтобы исправить *Composite* ошибки, а *Reduce Saturation* обесцвечивает *Composite* ошибки. *Key Out Unsafe* и *Key Out Safe* показывают, какие участки изображения требуют коррекции, а какие нет. Вы можете принять решение и исправить изображение вручную.

• **Maximum Signal Amplitude (IRE)** позволяет определить максимальный уровень видео сигнала в *IRE.* Допустимый диапазон - 90-120 *IRE.*

VIDEO LIMITER

Этот эффект обеспечивает более детальное управление границами видео сигнала.

• **Show Split View** - выбор опций отображения *Split-Screen* правленой и не правленой версий клипа, что позволяет оценить эффект ограничения сигнала в изображении.

• **Layout** - всплывающее меню. Позволяет определить ориентацию *Corrected/Uncorrected Split¬ Screen.* Можно выбрать *Horizontal* или *Vertical.*

• **Split View Percent** позволяет настроить ширину *Corrected/Uncorrected Split-Screen.* Значение по умолчанию - 50 процентов.

• **Reduction Axis** - всплывающее меню. Позволяет выбрать какой компонент сигнала нужно править. Варианты - *Luma, Chroma, Luma* и *Chroma* или *Smart Limit,* который выполняет легалайзинг всего сигнала. Названия следующих двух параметров изменяются в зависимости от выбранного параметра.

• **Luma/Chroma/Signal Min** устанавливает минимальный допустимый видео сигнал в зависимости от настройки *Reduction Axis*.

• **Luma/Chroma/Signal Max устанавливает максимальный допустимый видео сигнал, в зависимо от настройки** *Reduction Axis.*

• **Reduction Method. Всплывающее меню с опциями, которые позволяют определить конкретные диапазоны тона для сжатия, а не обрезания видеосигнала. Опции -** *Highlights Compression, Midtone Compression, Shadows Compression, Highlights* **и** *Shadows Compression* **и** *Compress All* **(по умолчанию).**

FINAL CUT PRO X BROADCAST-SAFE SETTINGS

В *Final Cut Pro X* **есть отдельный эффект для легалайзинга цвета с оригинальным названием** *Broadcast Safe.* **Чтобы заставить его работать, необходимо обращаться с ним определенным образ С версии 10.0.9 все эффекты (или фильтры), которые Вы применяете к клипам, согласно настро конвейера** *Final Cut Pro X* **применяются** *перед* **коррекцией цвета. Это означает, что невозможно применить** *Broadcast Safe filter* **к клипу через параметры** *Color***. Сначала нужно создать** *Compound Clip* **и только потом применить** *Broadcast Safe effect* **к составному клипу.**

В *Broadcast Safe effect* **есть три параметра.**

• **Amount: Определяет максимальное значение сигнала в процентах, выше которого к сигналу бу применён легалайзинг.**

• **Video Type: Позволяет выбрать систему цветности** *NTSC* **или** *PAL,* **в зависимости от стандарта вашего проекта.**

• **Fix Method: Определяет способ уменьшения сигнал для правки выявленных проблем. На выбо можно выполнить** *Reduce Luminance* **или** *Reduce Saturation.*

FINAL CUT PRO 7 BROADCAST-SAFE SETTINGS

Хотя *Apple* **прекратил его поддержку в пользу** *Final Cut Pro X,* **программа всё ещё широко используется. В дополнение к группе специализированных фильтров для коррекции цвета** *Final Pro* **имеет множество функций для контроля** *Broadcast Legality***, включая встроенные** *Video Scopes***.**

КАК FINAL CUT PRO 7 ОБРАБАТЫВАЕТ БЕЛЫЙ ЦВЕТ В ГРАФИКЕ

Для легалайзинга проектов, использующих импортированную *RGB* **графику,** *Final Cut Pro 7* **имее точную настройку масштабирования максимальных значений медиа данных. Она называется** *Pr Maximum White As* **и расположена в параметрах настройки последовательности.**

- **White (the default setting): Значения белого в импортированных изображениях (255, 255, 255)** *Fin Cut Pro 7* **перераспределяет до** *100 Percent Digital,* **обычного максимума** *Broadcast Legal Signal.* **Этот параметр рекомендуется для большинства проектов.**

- **Super-White: Значения белого в импортированных изображениях (255, 255, 255)** *Final Cut Pro 7* **перераспределяет до** *109 Percent Digital,* **чтобы растянуть вверх** *Super-White* **значения, поддерживаемые в цветовом пространстве** *Y'CbCr.* **Эта настройка рекомендуется, только в том сл если Вы подгоняете** *Super-White* **уровни, которые уже имеются в других клипах этой последовательности, и Вы не будете делать проект** *Broadcast Legal.*

Имейте в виду, что изменить эту настройку можно в любое время, и все *RGB* **клипы и генераторы** *Final Cut Pro 7* **(включая** *Title generators)* **в последовательности будут автоматически обновлены, чтобы вписаться в новый диапазон** *Luminance***.**

RANGE CHECKING

В *Final Cut Pro 7* **в меню** *View* **есть две опции для отображения в** *Viewer* **и** *Canvas* **предупреждения о том, что есть значения, которые выходят за границы. Порог этих предупреждений пользователь выбирает.**

- *Range Check* **>** *Excess Luma* **отображает жёлтый предупреждающий значок с восклицательным знаком для кадров с чрезмерной яркостью выше 100 процентов. Зелёный значок со стрелкой указывает на кадры со значением** *Luma* **от 90 до 100 процентов, а зелёный значок с галочкой указывает на кадры с** *Legal Chroma***.**

- *Range Check* **>** *Excess Chroma* **отображает жёлтый предупреждающий значок с восклицательным знаком для кадров с чрезмерным уровнем** *Chroma***. Зелёный значок с галочкой указывает на кадр** *Legal Chroma***. Эта опция учитывает взаимодействие между** *Luma* **и** *Chroma***.**

Если любая из этих опций включена, то в *Viewer* **и/или** *Canvas* **на участках изображения с нестандартными значениями отображается "зебра". Красные полосы "зебры" соответствуют недопустимым значениям, "зебра" с зелёными полосами указывает на пиксели со значениями, близкими к нестандартным.**

ВЫБОР ЦВЕТОВ В APPLE FINAL CUT PRO 7

Если Вы создаете титры или графику с помощью одного из *Final Cut Pro 7 Title Generators,* то коррекция цветов для *Legal Chroma* несколько проще, так как Вы можете изменить цвет, используемый генератором в интерактивном режиме, просматривая "зебру" в *Vectorscope.* Просто откройте *Text generator clip* в *Viewer,* нажмите вкладку *Controls* и откройте параметры *Start and End color control,* чтобы отобразить слайдеры *HSB.* Этими слайдерами Вы можете в интерактивном режиме изменить значения цвета, наблюдая за полосами зебры и *Vectorscope,* чтобы сделать цвета стандартными.

При ручной настройке любого цвета с недопустимым значением *Chroma* для *Broadcast Legality* Вы можете понизить его насыщенность или яркость. Недопустимым является слишком яркий и слишком насыщенный сигнал. Насколько потребуется править каждый цвет, зависит от его оттенка. Вы видели, что некоторые цвета выходят за рамки стандартов быстрее других. Руководствуйтесь показаниями приборов и не бойтесь быть более консервативными по отношению к титрам.

BROADCAST SAFE FILTER

Фильтр *Broadcast Safe* немного сложнее. Он не просто ограничивает чрезмерно насыщенные и очень яркие значения в изображении, фильтр пытается выполнить ряд различных коррекций, чтобы сохранить детализацию и насыщенность насколько это возможно и ограничить только то, что требуется.

- Если использовать один из автоматических режимов, то он сжимает, а не обрезает значения *Luma* выше 100 процентов, стараясь сохранить как можно больше деталей. Настройка имеет *Falloff* от 100 до 95 процентов.

- Имеется опция затемнения участков с высокой насыщенностью, со значениями в *Waveform Monitor* выше 50 процентов.

- Фильтр минимально обесцвечивает изображения исходя из яркости чрезмерно насыщенных пикселей. Процесс *Desaturate* выполняется в *Midtones* меньше, чем в *Highlights.*

- Он автоматически не уменьшает чрезмерную насыщенность в тенях. При необходимости Вы должны сделать это самостоятельно, используя *Desaturate Highlights/Lows filter.*

- Фильтр практически *не затрагивает* недопустимые значения *Chroma* в *Midtones* изображения.

Фильтр *Broadcast Safe* содержит пять групп параметров.

MODE

Всплывающее меню *Mode* **имеет шесть опций. В каждом параметре отмечено максимально допустимое значение** *Chroma.*

Если выбрать в этом всплывающем меню один из пяти нижних пресетов, то в разделе *Luminance Limiting* **и** *Saturation Limiting* **все слайдеры** *кроме Reduce Chroma/Luma* **будут заблокированы.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Имейте в виду что слайдеры, даже если они недоступны, заблокированными не выглядят.

Хотя предельное значение *Saturation* **меняется в зависимости от выбранной настройки, каждая и опций ограничивает** *Luma* **максимальным значением 100 процентов:**

- **In-house допускает значение** *Chroma Saturation* **до 130 процентов. Для большинства телекомпаний это недопустимое значение.**
- **Normal допускает значение** *Chroma Saturation* **до 120 процентов. Для большинства телекомпании это недопустимое значение.**
- **Conservative допускает значение** *Chroma Saturation* **до 115 процентов. Для большинства телекомпаний это недопустимое значение.**
- **Very Conservative допускает значение** *Chroma Saturation* **до 110 процентов. Для большинства телекомпаний, вероятно, это приемлемый предел.**
- **Extremely Conservative допускает значение** *Chroma Saturation* **только до 100 процентов. В большинстве случаев это нормальная, консервативная настройка.**
- **The Custom - Use Controls Below [may be unsafe] option позволяет в разделе** *Luminance Limiting* **и** *Saturation Limiting* **использовать слайдеры для создания пользовательских параметров. Эти слайд будут недоступны, если в меню** *Mode* **выбрать любой из автоматических параметров.**

LUMINANCE LIMITING

Параметры в разделе *Luminance Limiting* **позволяют настроить легалайзинг** *Luma.*

- **Enable (Luminance Limiting) включает три слайдера в группе.**
- **Clamp Above определяет две модели поведения. Все значения** *Luma* **между** *Start (Threshold)* **и** *Clamp Above* **сжимаются до** *Max.* **Значение на выходе. Любое значение** *Luma* **выше этой настройки будет сжато до значения** *Max.* **Вообще** *Compressing* **сохраняет больше деталей, чем** *Clamping,* **но влияет на большую часть изображения.**
- **Max. Output. Определяет максимальное значение** *Luma***, допустимое этим фильтром. Любые значения** *Luma* **выше указанных будут** *Compressed* **или** *Clamped***, в соответствии со значением слайдера** *Clamp Above.*

• **Start (Threshold)** определяет процент начала сжатия нестандартных значений *Luma.* Понижение этого значения приводит к более мягкому затуханию между *Legalized* и *Nonlegalized* участками изображения. Конечная настройка в результате затрагивает больше изображения.

SATURATION LIMITING

Параметры в разделе *Saturation Limiting* позволяют настроить *Compressed* или *Limited* чрезмерно насыщенных изображений.

• **Enable (Saturation Limiting)** включает первые три слайдера в этой группе.

• Как и в *Luma Controls,* **Clamp Above** определяет две модели поведения. Все значения *Chroma* между *Start* (*Threshold)* и *Clamp Above* будут сжаты до максимального значения, определяемого *Max.* Все значения *Chroma* выше этой настройки будут *Clamped* до значения, указанного в *Max.*

• **Max. Output.** Определяет максимальное значение *Chroma,* определённое этим фильтром. Все значения *Chroma* выше будут *Compressed* или *Clamped*, в соответствии со значением слайдера *Clamp Above.*

• **Start (Threshold)** определяет процент начала сжатия нестандартных значений *Chroma*. Понижение этого значения приводит к более мягкому затуханию между *Legalized* и *Nonlegalized* участками изображения. Конечная настройка в результате затрагивает больше изображения.

REDUCE CHROMA/LUMA

Слайдер *Reduce Chroma/Luma* доступен всегда, независимо от настройки всплывающего меню *Mode.*

Этот слайдер позволяет контролировать порядок легалайзинга чрезмерно насыщенных участков изображения.

• Уменьшение этого значения обесцвечивает *Illegal Values* больше, чем их затемнение.

• Поднятие этого значения затемняет *Illegal Values* больше, чем их обесцвечивание.

Для лучшего управления имеется специальный фильтр *RGB Limit* (находится в *Color Correction bin* в *Video Filters*). Он даёт возможность сжимать уровни ниже определенного порога, а так же метод регуляции, используемый для легалайзинга этой области (скользящая шкала между обесцвечиванием изображения или настройки его уровней *Luma).*

RGB LIMITING

Параметры в этом разделе настраивают ограничения при *RGB* преобразовании.

- **Enable** включает один параметр в этой группе.
- **Max RGB Output Level** определяет максимально допустимые компоненты сигнала *RGB*.

RGB LIMIT FILTER

Также имеется специальный *RGB Limit filter* с дополнительными элементами управления для *RGB limiting*. Каждый параметр может быть включен отдельно.

- **Clamp Levels Below** определяет минимальный уровень *RGB*.
- **Clamp Levels Above** определяет максимальный уровень *RGB*.
- **Desaturate** or **Darken Levels Above** работает аналогично *Reduce Chroma/Luma slider* в ранее описанном *Broadcast Safe filter*.

Эта страница специально оставлена пустой

АНОНС

COLOR CORRECTION LOOK BOOK

Следующим шагом после усвоения этой книги может стать *Color Correction Look Book* **(www.peachpit.com/cclookbook). Эта книга посвящена созданию** *Looks*, **проведёт Вас через разнообразные методы грейдинга, даст целый арсенал стилизаций, который может пригодиться, клиент попросит чего-то неожиданного и уникального.**

В алфавитном порядке расположены разные типы коррекций для музыкального видео, рекламн роликов. Каждый метод является легко настраиваемым и может быть адаптирован в соответств конкретными целями. Самое главное, они могут быть смешаны и подобраны для создания свои собственных уникальных эффектов.

В этом обзоре целиком представлено три стиля, которые обсуждаются в *Color Correction Look Boo* **Если Вы сочтёте их интересными, то Вас ожидает ещё большее количество стилей.**

TINTS AND COLOR WASHES

Одна из самых основных стилизаций в репертуаре колориста это *Tint* или *Color Wash*. Различие между *Tint* или *Color Wash* и *Color Cast* тонкое, потому что вызваны они одной причиной: асимметричное усиление и ослабление каналов цвета изображения относительно исходных уровней.

КАК РАБОТАЮТ ЦВЕТНЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОБЪЕКТИВОВ?

Прежде чем рассматривать создание искусственных оттенков, давайте познакомимся с первоначальными оптическими явлениями, которым мы подражаем. В течение многих лет кинематографисты (и в меньшей степени видеографы) использовали во время съёмки оптические фильтры для добавления в изображение оттенка. Чтобы успешно создать эффект фотографических фильтров в приложении для грейдинга, полезно понять, как эти фильтры - цветной или поглощающий - воздействуют на изображение.

- *Цветные* фильтры придают изображению тёплую или холодную цветовую температуру. С помощью этих фильтров можно исправить или создать качество света так, как оно отображается в разное время дня.
- *Поглощающие* фильтры увеличивают насыщенность определённых цветов в изображении. Используйте их, чтобы подчеркнуть цвет, например зелень листьев или синеву неба. Если установить фильтр перед объективом, то поглощающие фильтры блокируют выбранную длину волны, а остальные пропускает. В результате происходит ослабление каналов цветности, соответствующих блокируемым длинам волны. Оттенок цвета влияет на всё изображение.

Эффект лучше увидеть, чем услышать о нём. На **рисунке 11.1** показаны три версии одного изображения. Верхнее изображение было снято при дневном свете. Хотя баланс белого был вручную установлен для дневного света, на изображении преобладает тёплый свет.

Среднее изображение было снято с тем же балансом белого, но с применением фильтра *Wratten 85C*. Это "согревающий" фильтр, потому что он блокирует синий цвет, чтобы подчеркнуть комбинацию красного и зелёного цвета, которые придают оранжевый оттенок, похожий на свет ламп накаливания.

Нижнее изображение снято с тем же балансом белого и "охлаждающим" фильтром *Wratten 80D*, который подчеркивает синий цвет, подобно дневному свету с высокой цветовой температурой. Синий оттенок нейтрализует тёплый тон в изображении и просчитывает "более белый" белый цвет.

ПРИМЕЧАНИЕ. Фильтры *Wratten* названы так по имени *Frederick Wratten*, английского изобретателя, который разработал эту систему оптической фильтрации и продал её компании Eastman Kodak в 1912 году.

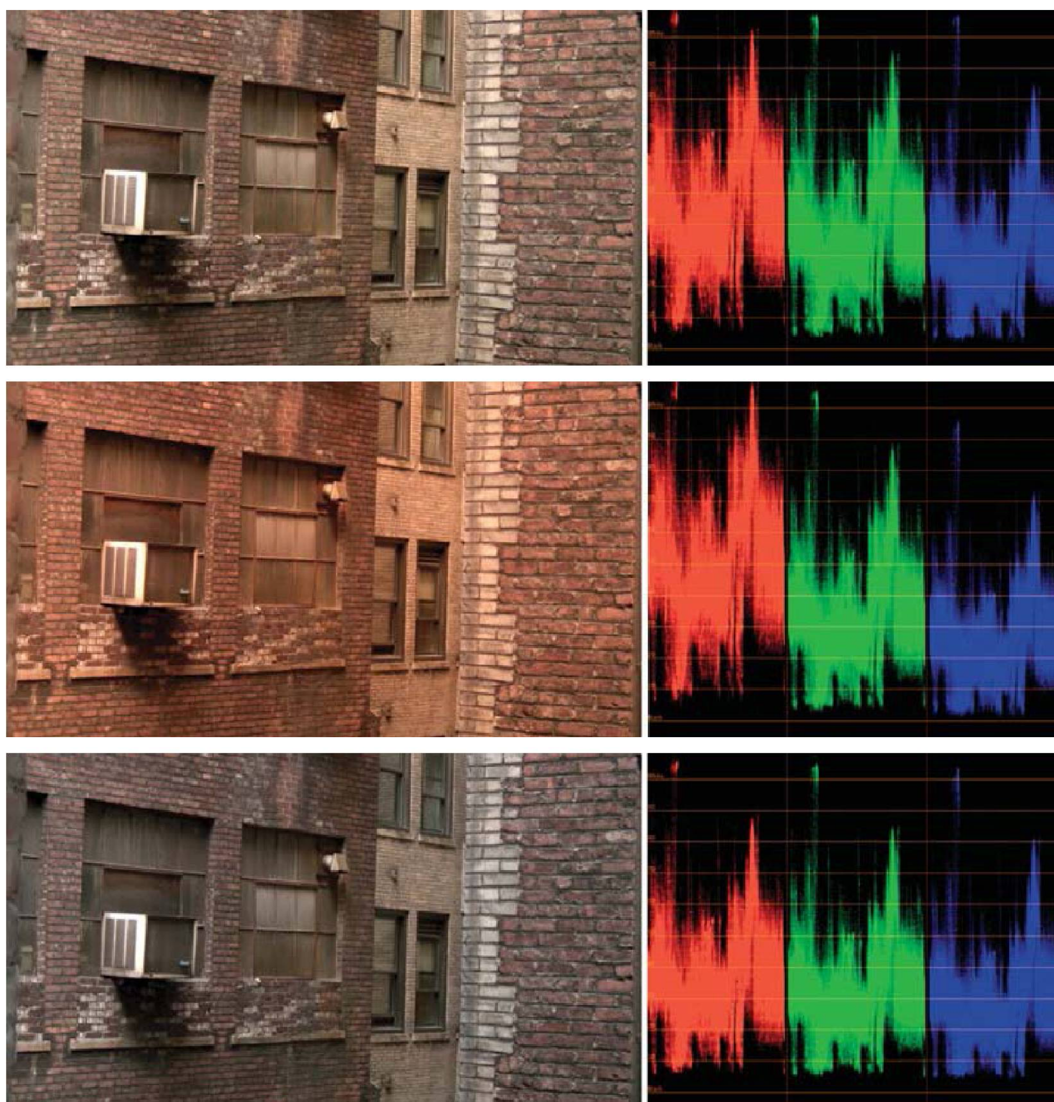


Рисунок 11.1. Вверху исходный кадр с балансом белого для дневного света. В середине кадр, покрашенный оптическим фильтром *Kodak Wratten 85C.* Внизу кадр, снятый с использованием фильтра *Wratten 80D.*

КАК ОПТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ ВОЗДЕЙСТВУЮТ НА ЦВЕТ

В оптической фильтрации есть нечто большее, чем цветовая температура. Например, сила оптического оттенка нелинейно распределяется по тональному диапазону изображения. Это означает, что на яркие участки изображения фильтр оказывает большее воздействие, чем на тём области. Чистый чёрный цвет затрагивается меньше всего.

Чтобы убедиться в этом, сравните две диаграммы в *Parade Scope.* **На рисунке 11.2 стандартная таблица была снята дважды. Один раз с нейтральным балансом белого (слева), затем с фильтро** *Wratten 85* **(справа). Затем для одновременного анализа в** *RGB Parade Scope* **диаграммы разместил рядом.**

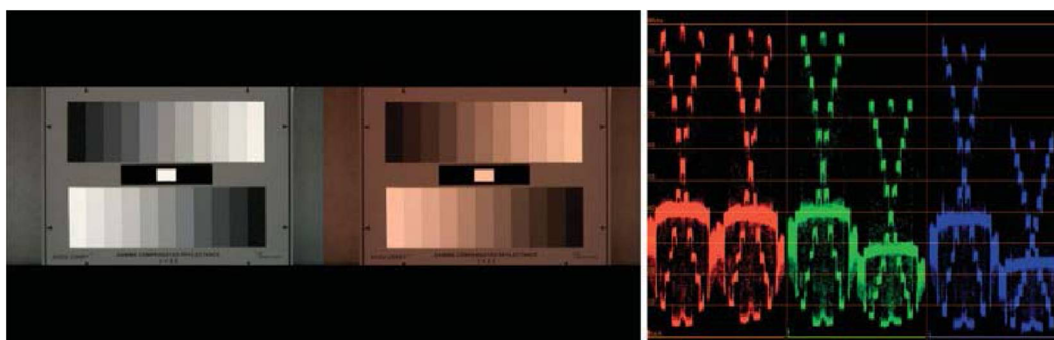


Рисунок 11.2. Стандартная таблица для баланса белого с нейтральным балансом (слева) и с фильтром *Wratten 85* (справа).

Если внимательно посмотреть на пары полос в верхней части графика (которые представляют собой самые яркие участки таблицы), вы заметите несколько вещей.

- Слева (без фильтра) и справа (с фильтром) полосы в синем канале (наиболее отфильтрованный канал), отклоняются весьма значительно, приблизительно на 29 процентов.
- В нижней части пары полос почти не отклоняются, с максимальным различием приблизительно 4 процентов в тёмных частях синего канала.
- Также можно увидеть что, хотя зелёный канал существенно отфильтрован, красный канал фактически не тронут.

Очевидно, что фильтр вызывает сильный *Color-Channel* дисбаланс в *Highlights,* который уменьшается в *Midtones* и почти отсутствует в *Darkest Shadows*.

КАК ОПТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ ВОЗДЕЙСТВУЮТ НА КОНТРАСТ

Так как оптические фильтры блокируют свет, то они влияют на контраст изображения. Насколько влияют - зависит от плотности оттенка и качества оптики. Как и в случае с цветом, это затемнение нелинейное и по-разному воздействует на белый и чёрный цвет.

Изучите получившийся *Waveform Monitor Graph* (**рисунок 11.3**, справа) и Вы увидите, что *White Points* каждого изображения отличаются приблизительно на 18 процентов. Середина (представлена серыми полосами) отличается приблизительно на 13 процентов, а *Black Points* отличаются между собой всего на 3-4 процента. Как правило, чтобы компенсировать этот эффект, увеличивают экспозицию.

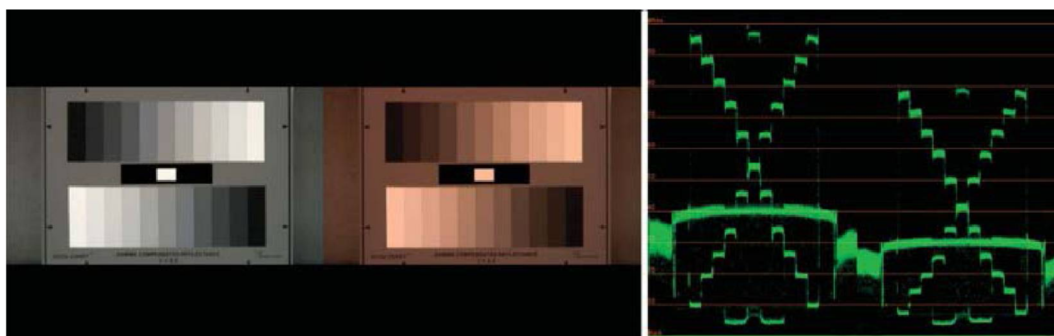


Рисунок 11.3. Сравнение в *Waveform Monitor* оригинальной таблицы и снятой с фильтром. Обратите внимание, как применение фильтра уменьшает экспозицию.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ

Вместо использования фильтра на объективе, можно тонировать объекты косвенно, путем устан цветных желатиновых фильтров (называемых *Gels)* на осветительные приборы. В результате Вы получите ограниченный оттенок только на освещённых участках изображения. Как и в случае с фильтрами на объективе, это субтрактивный процесс. В обычных условиях освещения все прибо используют одинаковые фильтры для создания эффекта равномерной цветовой температуры.

Можно моделировать смешанное освещение с различными оттенками цвета в разных участках изображения с помощью *HSL Qualification* для выделения различных областей тональности изображения для дискретной настройки.

ПРОЦЕССЫ TINTING и TONING КИНОПЛЁНКИ

Для любителей плёнки термины *Tinting* и *Toning* имеют своё специфическое значение. Этот вопро будет рассмотрен в книге *Color Correction Look Book* в главе, посвящённой *Vintage Film Looks.* В *Tinting and Toning of Eastman Positive Motion Picture Film* (Eastman Kodak, 1922) эти термины определяются достаточно конкретно:

- **Термин *Toning* определяется как "полная или частичная замена серебряного изображения позитивной плёнки цветным составом так, чтобы прозрачные участки или *Highlights* изображен которые состоят из одноцветного желатина, остались нетронутыми и бесцветными".**
- **Термин *Tinting* определяется как "погружение плёнки в раствор красителя, окрашивающего желатин, в результате чего всё изображение приобретает однородную цветную вуаль".**

Сегодня все эти процессы можно выполнить математическими методами обработки изображени композитинга.

ИСКУССТВЕННЫЕ TINTS и COLOR WASHES

Если вы собрались тонировать изображение, задайте себе вопрос насколько сильным должен быть эффект и насколько экстремальный нужен цвет. Неправильного ответа быть не может. Всё определяется только тем, насколько это уместно в кадре и ожиданиями клиента. Тем не менее, эти вопросы помогут вам разобраться, какой метод тонирования лучше всего подходит для конкретного кадра:

- **Чтобы быстро выполнить Wash Color всего тонального диапазона изображения:** сдвиньте *Offset Control* в сторону нужного цвета. Обратите внимание, что эта операция окажет воздействие на *Blacks* и *Whites,* но вы добьётесь смешивания цвета, который добавили в исходные цвета кадра.

- **Чтобы создать экстремальный оттенок, который сохранит часть исходного цвета:** используйте сочетание *Midtones* и/или *Highlights Color Balance Controls*. Можно взять версию кадра, который был окрашен монохромно либо *Color Generator* или маску, состоящую из оттенка цвета и подмешать его в кадр с помощью *Hard Light* или режима *Add*.

- **Чтобы заменить все оригинальные цвета монохромным изображением:** обесцветьте изображение в первичной коррекции, а затем добавьте цвет с помощью *Color Balance Controls* (похожая *Duotone* технология показана в *Color Correction Look Book)*. Используйте *Gain Color Balance Control*, если нужно подкрасить *Highlights*, используйте *Shadow Color Balance Control* для тонирования *Shadows*. Обратите внимание, что тонирование *Shadows* неизменно осветлит их.

- **Чтобы окрасить определенную часть тонального диапазона изображения:** используйте *Luma Control* в *HSL Qualifier* для выделения участка изображения, в который Вы хотите добавить оттенок цвета, а затем используйте соответствующий *Color Balance Control*, чтобы добавить нужный цвет. Можно использовать *Log controls* или регуляторы для настройки *Lift*/*Gamma*/*Gain Controls*. Все эти методы похожи на ранее рассматриваемые *Undertones Techniques*.

- **Чтобы окрасить только** *Highlights* **и** *Midtones:* если ваше приложение поддерживает режимы *Multiply*, *Overlay* или *Soft Light*, можно с разной степенью смешать цветную маску с оригиналом.

- **Чтобы окрасить только** *Shadows* **и** *Midtones:* используйте композитные режимы *Screen* или *Lighten*, чтобы смешать цветную маску с исходным изображением.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этом разделе применение *Tints* и *Color Washes* рассматриваются в современном контексте. Для понимания того, как *Tinting* и *Toning* использовались ранее, смотрите главу в *Look Book*, посвящённую *Vintage Film Looks*.

ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ НЕДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ

Многие из *Composite Modes*, рассматриваемых в следующем разделе, легко создают *Illegal Luma* или *Chroma* уровни. Если приоритетом является *Broadcast Legality* - внимательно следите за *Scopes*. Если вы сознательно создаёте смелую стилизацию, сначала сделайте то, что планировали, а затем в следующей коррекции сожмите и/или обесцветьте *Highlights* чтобы убедиться, что после вывода сигнал не вызовет нарушений *QC*.

ТОНИРОВАНИЕ В COMPOSITE MODES

Если нужный результат не получен после использования *Color Balance Controls*, можно попробовать добавить оттенок цвета в изображение с помощью *Composite Modes* (также называются *Blending* или *Transfer modes).* Лучше всего *Composite Modes* работают, если смешивать чистый *Color Generator, Color Matte* или *Color Layer* с исходным изображением. Созданный в *Composite Modes* цвет может быть смягчён понижением насыщенности или увеличением яркости используемого цвета либо настройкой значения непрозрачности для отображения наложенной *Color Matte* более прозрачной, так что она будет меньше влиять на окончательный эффект.

Некоторые наиболее часто используемые *Composite Modes* показаны на **рисунке 11.4**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Имейте в виду, что для некоторых *Composite Modes* требуются значительные вычислительные мощности, поэтому при их использовании возможно падение производительности. Тем не менее, с помощью этого метода можно получить уникальные цветовые смеси, которые трудно достичь с помощью других методов.

В зависимости от выбранного *Composite Modes* полученные результаты будут значительно разниться. Вам не обязательно понимать математические методы, но не помешает изучить влияние, которое оказывают некоторые из наиболее распространённых режимов. Из двенадцати ходовых *Composite* режимов семь - *Multiply*, *Screen*, *Overlay*, *Hard Light*, *Soft Light*, *Darken* и *Lighten* - полезны для эффектов *Tinting*.

Дополнительную информацию о *Compositing* или *Blending modes,* включая математику их использования, можно получить в *The VES Handbook of Visual Effects* (Focal Press, 2010) и на странице www.dunnbypaul.net/blends/.



Рисунок 11.4. Вверху отображены исходное изображение и *Color Generator*. Ниже показано наложение *Color Generator* на изображение (мой пёс Пенни) в режимах *Multiply, Screen, Overlay, Soft Light, Darken* и *Lighten*.

MULTIPLY

Режим *Multiply* **полезен, если нужно чтобы добавленная цветная маска имела самое большое воздействие на светлые участки изображения, меньшее воздействие на более тёмные участки изображения и вообще никакого влияния на** *Black Point.* **Все** *Midtones* **становятся смесью исходно цвета и цвета** *Tint, White Point* **становится буквально** *Tint Color.* **Абсолютно чёрный цвет не изменяется.**

Режим *Multiply* умножает пары пикселов из каждого изображения. Любые накладывающиеся чёрные участки остаются чёрными. Накладывающиеся белые участки становятся на 100 процентов противоположным изображением.

Режим оказывает существенное влияние на контраст изображения, с тенденцией к тёмным значениям, в зависимости от насыщенности и яркости накладываемого цвета. Если Вы не собираетесь затемнить изображение, *Multiply Composite* режим даёт менее экстремальные результаты, когда насыщенность наложенных цветов падает, а яркость повышается.

SCREEN

Режим *Screen* - почти полная противоположность режима *Multiply*. Он полезен, если нужно чтобы добавленная цветная маска имела самое большое влияние на тени изображения, с уменьшенным воздействием на более светлые участки изображения. Все *Midtones* становятся смесью исходного цвета и цвета *Tint*, *Black Point* становится *Tint Color*. Немного затрагивается абсолютно белый цвет.

По существу *Screen* является противоположностью *Multiply*. Перекрывающиеся белые участки остаются белыми. Перекрывающиеся чёрные области становятся на 100 процентов противоположным изображением. Аналогично *Multiply*, *Screen* имеет существенное влияние на контраст изображения, с тенденцией к осветлению, которая изменяется в соответствии с насыщенностью и яркостью добавленного цвета. Уменьшение яркости наложенного цвета - лучший способ уменьшить этот эффект.

OVERLAY

Режим *Overlay* - один из самых чистых и полезных *Composite Modes* для тонирования изображения. Он интересным образом сочетает в себе эффекты *Multiply* и *Screen*, отсеивая участки изображения, яркость которых выше 50 процентов и умножая участки изображения, яркость которых ниже 50 процентов. В результате основное воздействие приходиться на *Midtones* изображения, *White Point* затрагивается лишь немного, а *Black Point* остается без изменений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Использование *Overlay* с *Color Generator* нейтрального серого цвета (0 процентов насыщенность, яркость 50 процентов) придаёт изображению минимальное изменение.

Дополнительным преимуществом *Overlay Composite* является то, что воздействие на контраст основного изображения в значительной степени ограничивается *Midtones* и в меньшей степени *White Point*.

Уменьшение насыщенности и/или поднятие яркости *Color Generator* увеличивает *Midtones* и *Whites*, а поднятие насыщенности и/или уменьшение яркости уменьшает *Midtones* и *Whites*. Внесение этих изменений приводит к нелинейному изменению в распределении *Midtones*.

HARD LIGHT

Режим *Hard Light* распределяет оттенок более равномерно, чем другие составные режимы, в которых оттенок имеет существенное влияние на *Whites*, *Mids* и *Blacks* в изображении. Наиболее полезен, если нужно создать экстремальный цвет. В отличие от фильтров *Sepia* или *Tint*, *Tint Color* взаимодействует с исходными цветами основного изображения.

Насыщенность и яркость добавленного *Color Generator* определяют степень воздействия на различные участки. Более насыщенные цвета оказывают большее влияние на *Whites*, а цвета с высокой яркостью оказывают большее воздействие на *Blacks*.

Режим *Hard Light* также влияет на контрастность изображения, и как видно в *Waveform Monitor* опускает *White Point* и поднимает *Black Point*. Степень воздействия наложенного цвета на *Whites* и *Blacks* зависит от его интенсивности.

SOFT LIGHT

Режим *Soft Light* - более умеренная версия *Hard Light Composite Mode* с существенным различием. Он не оказывает никакого влияния на абсолютно чёрный цвет. Полезен, когда нужно получить ровные *Wash of Color* в *Whites* и *Mids*, но абсолютно чёрный цвет в изображении должен остаться нетронутым.

Режим *Soft Light* воздействует на контраст изображения аналогично режиму *Overlay*.

DARKEN

Только самые тёмные пиксели из каждой налагающейся пары участвуют в создании конечного изображения. В результате зачастую получается больше графический эффект, чем оттенок. Хотя режим *Darken* может использоваться для создания других необычных *Look*, как описывается в главе "*Flattened Cartoon Color*" книги *The Look Book*.

LIGHTEN

В создании конечного изображения участвуют самые яркие перекрывающиеся пары пикселей, так что сохраняются яркие участки каждого изображения. Для тонирования со сплошной маской это имеет практический эффект выравнивания всех значений темнее, чем наложенная маска.

СОЗДАНИЕ ЦВЕТНОЙ МАСКИ ДЛЯ ТОНИРОВАНИЯ, ЕСЛИ ПРИЛОЖЕНИЕ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ ТАКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ

Хотя *Tinting* с использованием *Colored Matte* и *Composite Modes* является одним из старых методов в *NLE* и приложениях для композитинга, некоторые приложения для грейдинга не могут создать цветную маску. Если это так, не расстраивайтесь. Есть простой способ создания цветного кадра без необходимости импорта и использования его в качестве маски.

В следующем примере мы создадим цветную маску в *Node Tree DaVinci Resolve* для использования её в *Tinting.* Этот метод можно использовать в любом приложении.

1. Так всегда, перед тонированием выполните грейдинг кадра.

2. Чтобы создать настройку для этого оттенка, нужно "наложить" другую коррекции таким образом, чтобы использовать *Composite Mode* для объединения его с предыдущей коррекцией. В *DaVinci Resolve* это делается с помощью *Layer Mixer,* который объединяет два *Input Nodes.*

3. Выберите самый нижний *Node (Node* 3 на **рисунке 11.5**) и используйте любой *Contrast Controls,* чтобы подавить *(Crush)* весь видео сигнал обрезав *Black.*

4. Далее - и это важно - используйте любые доступные регуляторы, чтобы данные оставались обрезанными. Современные приложения для грейдинга используют 32-разрядную с плавающей точкой обработку изображения. Это означает, что обрезанные данные сохраняются от операции к операции. На самом деле нам это не нужно, так как этим можно разрушить хорошую ровную маску. Поэтому в *Resolve* можно сделать небольшую настройку *Soft Clip curves,* чтобы сохранить *Crushed* данные обрезанными.

5. Добавить еще одну коррекцию после той, в которой вы обрезали изображение *(Node 4* на **рисунке 11.5**). Здесь Вы поменяете цвет ровного чёрного поля, созданного в пункте 3 в цветной маске. В этой коррекции используйте *Offset Master* и *Color Balance Controls*, чтобы поменять цвет чёрного изображения на любой понравившийся вам цвет.

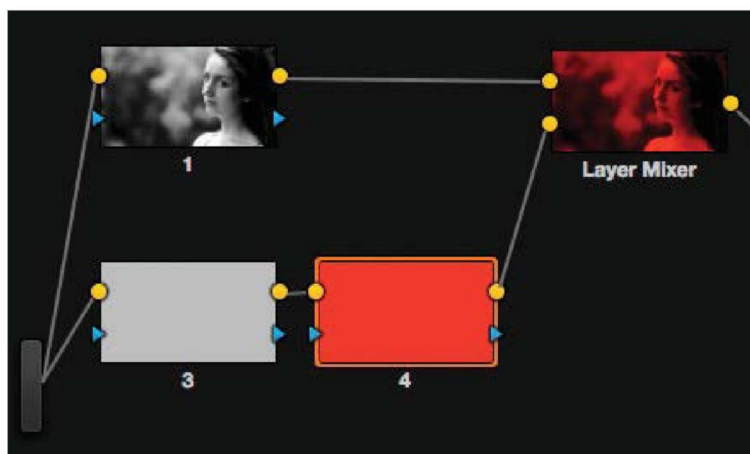


Рисунок 11.5. Настройка *Node* для создания ровного цветного поля и объединения его с исходным изображением.

6. Наконец, щёлкните правой кнопкой мыши *Layer Mixer Node* и выберите *Composite Mode*, который Вы хотите использовать, чтобы применить оттенок (**рисунок 11.5**). В этом примере режим *Multiply* вместе с глубокой красной маской создает яркий графический эффект.

ТОНИРОВАНИЕ В ADOBE SPEEDGRADE

В *Adobe SpeedGrade* имеются разные *Look Layers*, которые используют эти методы без использования специальной цветной маски. Различные методы тонирования обеспечивают *fxSepiaTone*, *fxTinting* и *fxNight*.

ОТТЕНКИ

Термин *Undertones* я использую для конкретного коммерческого *Look*, который особенно популярен в рекламе, а его использование стало ассоциироваться с полнометражным кино.

Tint или *Color Wash* это оттенок цвета, который Вы применяете ко всему изображению. Он не может быть намеренно применён к *Highlights* или *Shadows* изображения. А *Undertone* отличается тем, что это оттенок цвета, который Вы применяете *к конкретному* сектору тона изображения, зачастую в пределах *Upper Shadows* изображения.

Существует несколько различных подходов к созданию *Undertone*, каждый из которых имеет свои преимущества.

СОЗДАНИЕ UNDERTONES АККУРАТНЫМ ГРЕЙДИНГОМ

Самый простой способ вставить ограниченную зону *Tinting* в изображение состоит в том, чтобы сначала добавить цвет во всё изображение неизбирательным инструментом, например *Offset Color Balance control*. Затем используйте смежный *Color Balance control*, чтобы удалить нежелательные цветные примеси в *Shadows* и *Highlights*. Следующий пример показывает этот процесс в действии в *FilmLight Baselight* (**Рисунок 11.6**).

С помощью *Film Grade Offset control* во всё изображение добавляется теплый оттенок, который также добавляет цвет в *Shadows* и *Highlights*. Переключитесь на вкладку *ShadsMidsHighs* и используйте *Shadows* и *Highlights control*, чтобы повторно сбалансировать крайние значения тона изображения, не затрагивая цвет в середине.

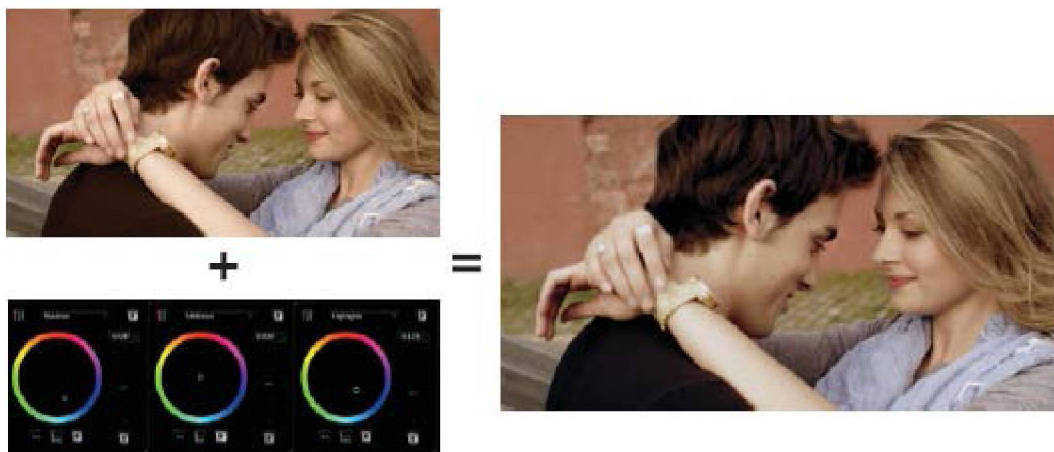


Рисунок 11.6. Основной оттенок достигается добавлением цвета в *Offset color balance control* и последующей настройке *Shadows* и *Highlights*.

Возможно, это не самый точный способ коррекции, зато с его помощью можно быстро и просто добавить основной оттенок в *Midtones* изображения в большинстве приложений.

ТОЧНЫЕ ОТТЕНКИ С ПОМОЩЬЮ КРИВЫХ

При создании оттенков хитрость состоит в использовании группы контрольных точек, чтобы добавить управляемое поднятие или опускание определённого канала цветности изображения. Д более изысканного вида попробуйте держать *Darker Shadows* в изображении некрашеными так, чтобы был небольшой контраст между окрашенными и неокрашенными участками тени *Shadow*

На рисунке 11.7 видно довольно узкое поднятие зелёного и синего каналов, созданное тремя контрольными точками.



Рисунок 11.7. Использование кривых для создания цветовых оттенков в верхних тенях изображения. Тем самым обеспечивается дополнительный всплеск цвета.

Результатом такого выборочного повышения является сине-зелёный оттенок всего изображения, который находится в контрасте с естественным цветом и освещением исходной сцены. Кроме того, оставляя *Bottom Blacks* и *Upper Midtones* нетронутыми, мы придаём изображению *Clean Vibrancy,* которую мы не могли бы иметь, если бы пошли по пути более агрессивного оттенка.

Этот способ полезен для создания небольшого контраста цвета, чтобы оживить одноцветную сцену, предполагая что ситуация и вкус клиента заслуживают это.

СОВЕТ. Имейте в виду, что кривая находится в нейтральной позиции, когда она пересекает середину сетки. При создании оттенков большинство кривых должны быть в этой нейтральной позиции.

Это хороший способ создания оттенков благодаря гладкому математическому *Roll-Off,* который дают кривые.

ПОЛУЧЕНИЕ ТОЧНЫХ ОТТЕНКОВ С ПОМОЩЬЮ LOG CONTROLS ИЛИ FIVE-WAY и NINE-WAY COLOR

Описанный в главе 4 *Color Correction Handbook Log-style controls* может использоваться с нормализованными данными изображения, чтобы вставить цвет в точные тональные зоны. Например, на **рисунке 11.8** мы видим высоко контрастный грейд, и клиент хочет придать ему зеленовато-синий оттенок в тенях.

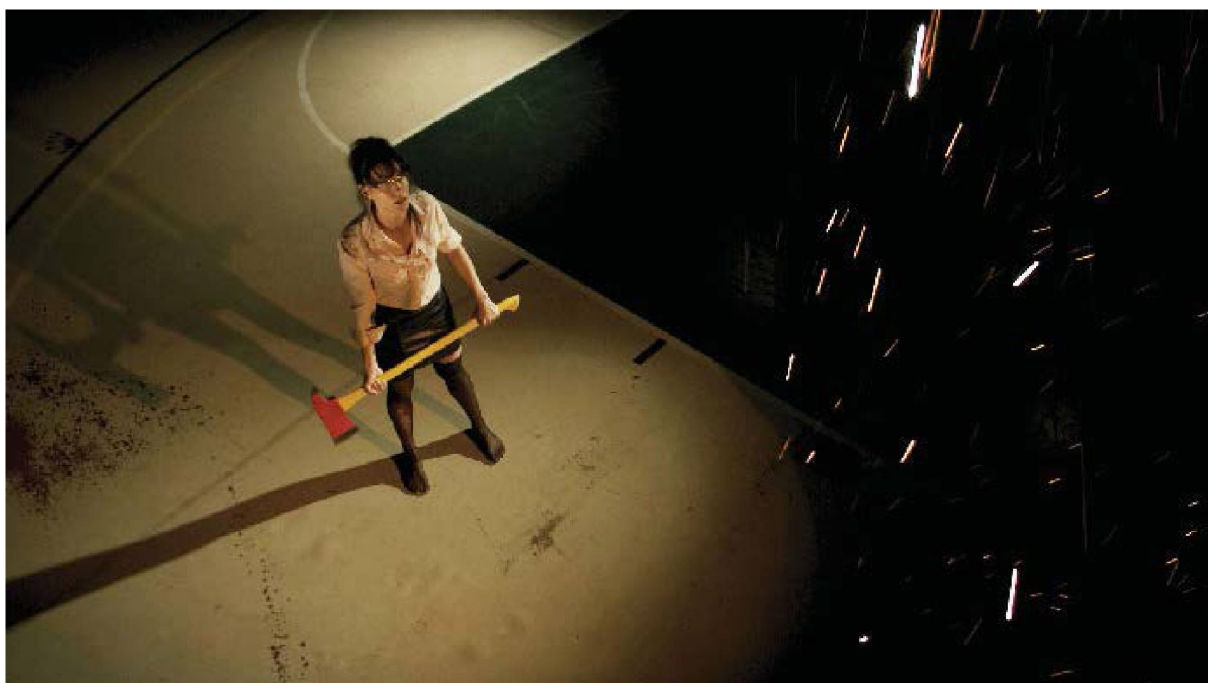


Рисунок 11.8. Исходный грейд перед добавлением оттенков.

Добавление слоя после этого начального грейда и использование оператора *Film Grade* позволяю использовать *Shadows, Contrast* и *Highlights Pivot Controls* для ограничения тональной зоны, к которой будет применён *Midtones control-balance control,* так что можно добавить немного цвета, чтобы подкрасить только *Light Shadows* изображения (Рисунок 11.9).



Рисунок 11.9. Использование *Film Grade* в *Baselight* для добавления оттенка к *Light Shadows* изображения. Обратите внимание, как *LUT Graph* отображает, на какую зону тона изображения Вы воздействуете, исходя из настроек *Pivot Controls.*

Точно так же, если приложение имеет *Five-Way Grading,* например "*Bands*" в *SGO Mistika* (рисунок 11.10, вверху) или выборочный *Nine-Way Controls* как в *Autodesk Lustre* и *Adobe SpeedGrade* (рисун 11.10, внизу), Вы можете использовать их настраиваемость, чтобы сделать то же самое. Наприм когда Вы в *SpeedGrade* на вкладке *Look* переключаетесь в тональные диапазоны *Shadows, Midtone* или *Highlights,* то слайдеры *M/H (Midtones/Highlights)* и S/M *(Shadows/Midtones)* позволяют переопределить границу перекрытия между каждой из трёх тональных областей изображения.

Этими слайдерами Вы можете ограничить весь *Primary Controls* на вкладке *Look* до узкой зоны т изображения.

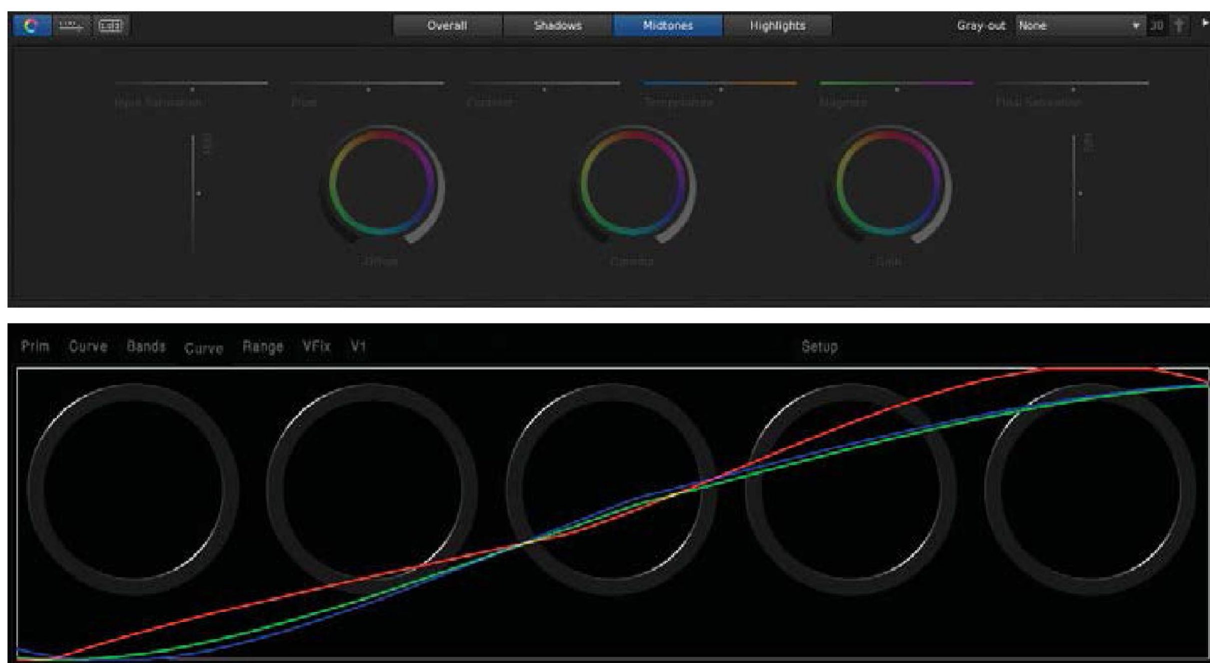


Рисунок 11.10. Регуляторы *Shadows, Midtones* и *Highlights,* используемые в *Adobe SpeedGrade* (вверху) и *Bands controls,* используемый в *SGO Mistika* (внизу) для коррекции цвета в ограниченных областях тона изображения.

ПРИДАНИЕ ОТТЕНКА КАДРУ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЦВЕТА КОЖИ ЗА ОДИН ПРОХОД

Распространенный приём, особенно при использовании агрессивных цветов для оттенков. При наличии людей в кадре необходимо исключить все цвета кожи из участка, где вы применяете *Undertones.*

Способ выполнения зависит от функциональных возможностей приложения для грейдинга. Но с создавать *Undertones* **в одной коррекции, то существует чрезвычайно простой способ. Он состоит использовании** *HSL Qualifier* **для выделения цвета кожи и последующего инвертирования маски (рисунок 11.11). Использование** *Qualifier* **для пропуска части изображения в операции** *Undertone* **- быстрый способ решить эту проблему.**



Рисунок 11.11. Использование *HSL Qualifier* **в одной операции с созданием цветного оттенка для исключения цвета кожи из настройки.**

Как уже неоднократно говорилось, при выделении цвета кожи для таких коррекций не нужна совершенная маска. Больше всего следует заботиться о видимых *Midtones* **и** *Highlights* **кожи, поэтому эти участки маски должны быть сплошными. Исключение из маски теней не самый большой пром. Кроме того, размытие выделенной кожи в** *HSL Qualifier* **и/или** *Blur Controls* **предохраняет от образования цветных контуров и неровных краёв.**

ОПАСНОСТЬ ПРОПУСКА ЦВЕТА КОЖИ

Имейте в виду, что при работе с цветом кожи вы увеличиваете видимость сегментации изображений. Важно не переусердствовать иначе разница между *Undertone* и просто цветом кожи будет выглядеть неестественно.

ТОЧНЫЕ UNDERTONES С ПОМОЩЬЮ HSL QUALIFICATION

Другой способ состоит в использовании *Luma Qualifier* для выделения диапазона *Darker Midtones* или *Lighter Shadows* и добавления оттенка цвета **(рисунок 11.12)**.



Рисунок 11.12. Выделение тонкого сектора тона изображения с помощью *HSL Qualification* для создания оттенка цвета.

При использовании *HSL Qualification* для создания *Undertone* следует с помощью *Tolerance* или *Softening Handles* хорошо растушевать маску. Это даст хороший гладкий переход между покрашенной и не покрашенной частями изображения без образования ореола, который может вызвать чрезмерное размывание маски. В этом случае не помешает добавление небольшого размытия даже позже, чтобы разгладить оставшиеся грубые исправления маски.

Этот метод позволяет использовать *Three-Way Color Balance Controls,* что облегчает возможность получить нужный диапазон цвета. Лучше всего эти регуляторы работают, если Вы можете извлечь чистую маску.

ИСКЛЮЧЕНИЕ ЦВЕТА КОЖИ ИЗ UNDERTONES ЗА НЕСКОЛЬКО ПРОХОДОВ

При создании *Undertones* с использованием *HSL Qualification* Вам потребуется объединить *Second HSL Qualification* с *Boolean operation,* чтобы вычесть маску цвета кожи из *Undertone Key.* Разные приложения обрабатывают это по-разному. Ниже показано, как выполнить это с использованием *Key Mixer* в *DaVinci Resolve.*

Для начала нужно настроить *Node Tree,* в котором Вы извлечёте две маски начальной коррекции, объедините их с помощью *Key Mixer Node,* а затем подадите получившуюся маску на *Key Input* в *Final Node,* который используете для настройки *Undertone.* Обратите внимание, что *Key Input* это маленький треугольный вход в левой нижней части каждого *Node.* На **рисунке 11.13** показана эта настройка.

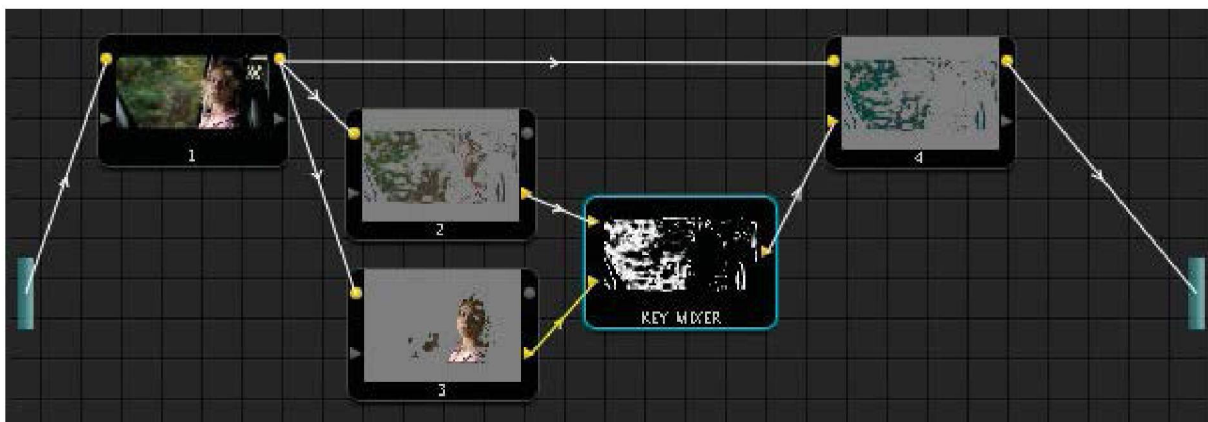


Рисунок 11.13. Одна из возможных настроек *Node* для вычитания маски лица женщины из маски *Undertone,* созданной ранее в *Key Mixer.*

На **рисунке 11.14** показана схема этого процесса. Верхняя левая маска - исходная маска *Undertone.* Левая нижняя маска извлечена из лица женщины.

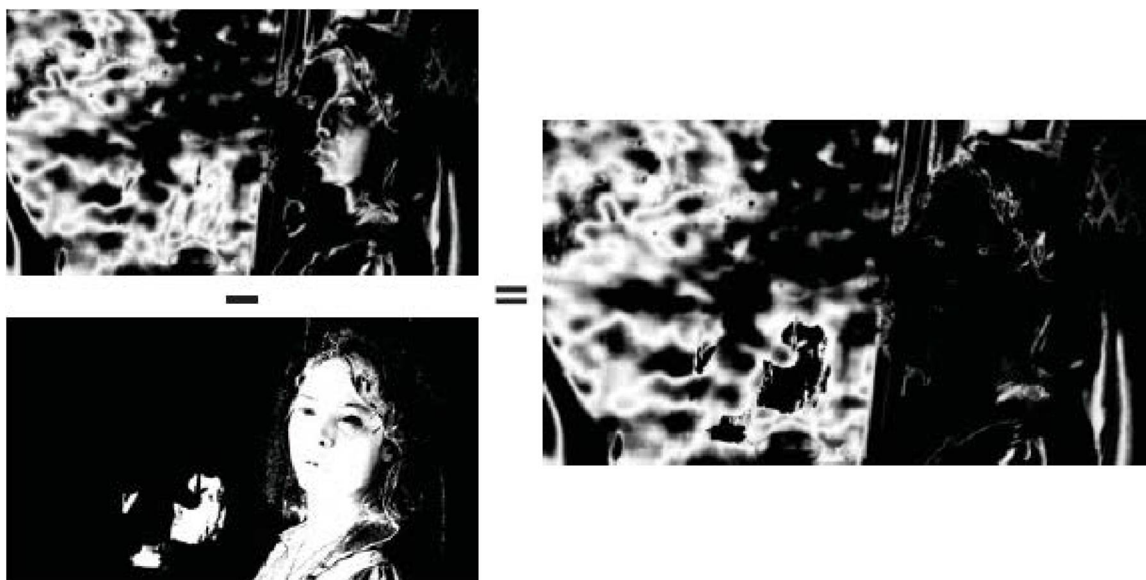


Рисунок. 11.14 Вычитание маски лица из маски *Undertone.*

Чтобы реально выполнить вычитание маски, выберите *Connection Line* **идущую от** *Node 3* **к** *Key M* *Node* **(она подсвечена жёлтым цветом на рисунке 11.13), а затем откройте вкладку** *Key* **на страни** *Color*. **Нажмите переключатель** *Invert,* **а затем нажмите "***"радио***" кнопку** *Mask* **(рисунок 11.15). Вто маска будет вычтена из первой, как показано в правом изображении на рисунке 11.14.**



Рисунок 11.15. Инвертирование и настройка *Second Key* **на вкладке** *Key* **в** *Resolve,* **чтобы вычесть** *Second Key* **из** *First Key* с помощью *Key Mixer node.*

Это даст чистый, нетронутый цвет кожи, хотя интерьер фургона и изображение за окном имеют синеватый оттенок (рисунок 11.16).



Рисунок 11.16. Получившийся эффект: оттенок применился ко всему фону, кроме актрисы.

ОТТЕНКИ МОГУТ БЫТЬ НЕ ТОЛЬКО ЗЕЛЁНЫМИ

Хотя чаще всего в изображении *"Promo" Look* **используется оливковый зелёный оттенок, этот мет более универсален, чем кажется. Например, если Вы захотите сделать** *Blue-Tinged* **стилизацию дн под ночь - это хороший способ добавить синий цвет в изображение без тонирования всего изображения.**

VIBRANCE AND TARGETED SATURATION

Богатые, насыщенные цвета имеют эмоциональное значение, которого я хочу избежать.
—Lucian Freud (1941-2011)

Простое линейное увеличение насыщенности всего изображения не всегда даёт самый привлекательный результат. Однако увеличение насыщенности в определенной области может создавать более интересные и живые эффекты, пока они нацелены в нужные части изображения.

VIBRANCE

Приложения для коррекции фото, например *Adobe Lightroom* имеют регулятор насыщенности, который предназначен для цвета с низкой насыщенностью в изображении. Этот регулятор называется *Vibrance* (сочность). Обычно он исключает из изображения высоко насыщенные участки, такие как цвет кожи и даёт возможность тонко обогатить изображение без чрезмерной насыщенности.

Если в приложении нет регулятора *Vibrance,* существуют другие способы достигнуть того же результата. Например, в *SGO Mistika* есть *Saturation vs Saturation curve,* которая позволяет делать направленные коррекции насыщенности, основываясь на насыщенности в изображении **(рисунок 11.17)**. Это - чрезвычайно гибкий регулятор, который позволяет выполнять много других коррекций.

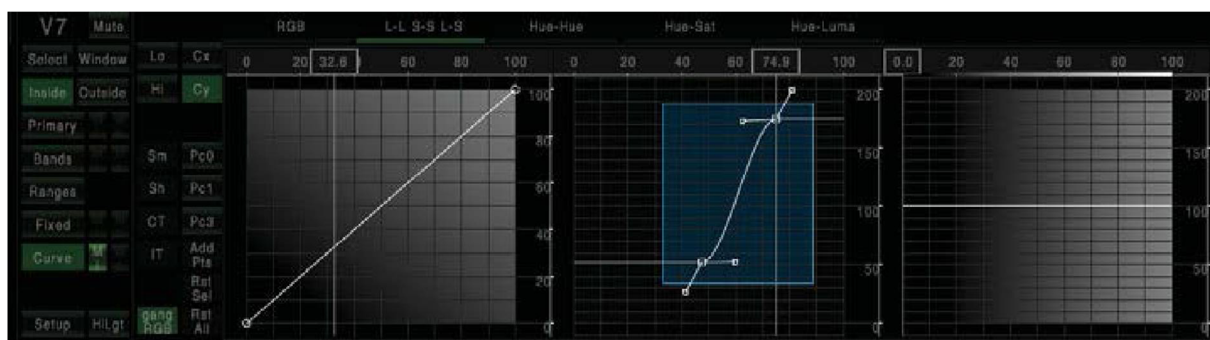


Рисунок 11.17. Кривая *Sat vs. Sat* в *SGO Mistika.*

При отсутствии такого регулятора для создания эффекта *Vibrance* можно использовать *HSL Qualifier*. Простое отключение *Hue* и *Luma controls* оставляет *Saturation Qualifier*, который можно использовать для настройки средней и низкой насыщенности в изображении.

Когда вы проделываете эту операцию, реальный диапазон насыщенности в изображении, в зависимости от способа отображения насыщенности в *Qualifier Controls,* может показаться довольно узким. На **рисунке 11.18** средняя выбранная насыщенность отображена далеко слева в *Qualifier*.



Рисунок 11.18. Выбранная насыщенность далеко слева в *HSL qualifier.*

Во избежание появления артефактов оконтуривания важно сохранить края *Qualified* диапазона насыщенности мягкими. Для этого можно использовать *Qualifier Softness Controls* и, возможно, применить к маске небольшое размытие. Также старайтесь не испортить тени изображения чрезмерной насыщенностью. Смысл состоит в том, чтобы сделать насыщенными только нижние и средние участки и не перестараться с участками изображения, которые не должны быть насыщенными больше, чем уже есть **(рисунок 11.19)**.



Рисунок 11.19. Слева направо: исходное изображение, изображение с применённой операцией *"Vibrance"* для поднятия узкого диапазона значений низкой насыщенности и увеличение насыщенности, применённое ко всему изображению.

Другой нюанс состоит в том, что иногда эта операция может подавлять цвет кожи. Это можно исправить, но исключение цвета кожи из операции зависит от способности приложения вычесть одну маску из другой. Например, вы можете вычесть одну маску из другой в *DaVinci Resolve* с помощью *Key Mixer* (**рисунок 11.20**). Убедитесь, что исключили *Skin Tone Shadows* из работы, так как любая окантовка, в конечном счете, может быть перенасыщена, что выглядит сомнительно.

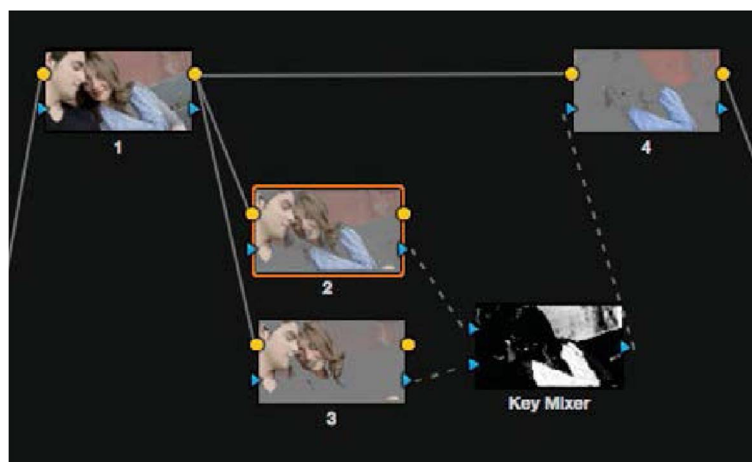


Рисунок 11.20. Исключение цвета кожи с помощью *Key Mixer* в *DaVinci Resolve.*

Операция *Vibrance,* особенно если она используется в сочетании с изображениями, имеющими тёмные цвета, может быть отличным способом получить красивые глубокие цвета, которые не кажутся преувеличенными.

TARGETING HIGH SATURATION

С другой стороны колорист *Giles Livesey* поделился следующей методикой ограниченной настройки насыщенности - выявление участков с высокой насыщенностью и усиление их насыщенности для достижения *Commercial Look.*

Это выполняется так же, как и создание *Vibrance Effect* с помощью *Saturation-Only Qualification* и изоляции наиболее насыщенных участков изображения. Обязательно используйте в *Qualifier* опцию *Softening,* чтобы края были мягкими. После этого можно поднять *Saturation,* как показано на **рисунке 11.21**.



Рисунок 11.21. До и после увеличения насыщенности только в высоко насыщенных участках изображения.

Метод оказывается особенно эффективным для кадров с блестящими объектами. Но так же можно добавить глянцевой насыщенности и в другие типы кадров, когда вы ищете что-то особое, но не хотите, чтобы изображение выглядело пластмассовым (**рисунок 11.19**).

Имейте в виду, что при использовании этого метода можно легко выйти за границы *Broadcast Safe,* поэтому убедитесь, что рука лежит на *Clipper.*